

Emissionsbericht Abwasser

Vierte Bestandsaufnahme 2009/2010



Emissionsbericht Abwasser

Vierte Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen
2009/2010

Datenbasis: Fachdaten des Sächsischen Landesamtes
für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,
der Landesdirektion Sachsen und der unteren
Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien
Städte

Datenstand: 2009/2010

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4	
Tabellenverzeichnis	5	
1	Veranlassung und Ziel	6
2	Abwasseremissionsquellen (Stand 2009/2010)	8
3	Abwasseremissionen (Stand 2009/2010)	11
3.1	Methodische Grundlagen	11
3.2	Darstellung der Ergebnisse	12
3.3	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	14
3.4	Nährstoffe	16
3.5	Schwermetalle und Arsen	22
3.6	Salze	35
3.7	Chlororganische Verbindungen	37
4	Prioritäre und bestimmte andere Schadstoffe in Kläranlagen	39
4.1	Stoffüberblick	39
4.2	Abwasseruntersuchungen	47
5	Zusammenfassung	55
Literaturverzeichnis	59	
Anhang	63	
Verzeichnis der Karten	64	
Verzeichnis der Tabellen	A 1	
Tabellen	A 2	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Frachtanteile für CSB nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	15
Abbildung 2: Frachtsummen für CSB - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	15
Abbildung 3: Frachtanteile für Gesamtstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	19
Abbildung 4: Frachtsummen für Gesamtstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	19
Abbildung 5: Frachtanteile für Ammoniumstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	20
Abbildung 6: Frachtsummen für Ammoniumstickstoff - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	20
Abbildung 7: Frachtanteile für Gesamtposphor nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	21
Abbildung 8: Frachtsummen für Gesamtposphor - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	21
Abbildung 9: Frachtanteile für Cadmium nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	27
Abbildung 10: Frachtsummen für Cadmium - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	27
Abbildung 11: Frachtanteile für Chrom nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	28
Abbildung 12: Frachtsummen für Chrom - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	28
Abbildung 13: Frachtanteile für Kupfer nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	29
Abbildung 14: Frachtsummen für Kupfer - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	29
Abbildung 15: Frachtanteile für Quecksilber nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	30
Abbildung 16: Frachtsummen für Quecksilber - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	30
Abbildung 17: Frachtanteile für Nickel nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	31
Abbildung 18: Frachtsummen für Nickel - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	31
Abbildung 19: Frachtanteile für Blei nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	32
Abbildung 20: Frachtsummen für Blei - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	32
Abbildung 21: Frachtanteile für Zink nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010	33
Abbildung 22: Frachtsummen für Zink - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010	33
Abbildung 23: Frachtsummen für Arsen in kg/a - Vergleich der Einleiterkategorien Industrie von 2001 bis 2010	34
Abbildung 24: Frachtsummen für Chlorid - Vergleich der Einleiterkategorien Industrie von 2001 bis 2010	36
Abbildung 25: Frachtsummen für Fluorid - Vergleich der Einleiterkategorien Industrie von 2001 bis 2010	36
Abbildung 26: Frachtsummen für AOX - Vergleich der Einleiterkategorien Industrie von 2001 bis 2010	38
Abbildung 27: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximus (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW)	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Belastungsquellen.....	6
Tabelle 2: Abwassereinleitungen (Stand 2010)	9
Tabelle 3: Betrachtungsräume (BR)	12
Tabelle 4: Parameterübersicht.....	13
Tabelle 5: Entwicklung der Nährstoffemissionen aus kommunalen Kläranlagen.....	17
Tabelle 6: EG-Richtlinien.....	22
Tabelle 7: Schwermetall- und Arseneinträge aus industriell-gewerblichen Punktquellen	24
Tabelle 8: Prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe, Umweltqualitätsnormen	40
Tabelle 9: Herkunft und Verwendung der prioritären Stoffe und der bestimmten anderen Schadstoffe	43
Tabelle 10: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für große Kläranlagen (> 10.000 EW)	48
Tabelle 11: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für mittlere Kläranlagen (>5.000 EW bis 10.000 EW).....	49
Tabelle 12: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW).....	50
Tabelle 13: Prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über dem gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden.....	52
Tabelle 14: Emissionsfaktoren kommunaler Kläranlagen für p-Nonylphenol (tech) und Nickel (gesamt).....	54
Tabelle 15: Belastungsrangfolge	55
Tabelle 16: "Relevanz" der prioritären Stoffe und der bestimmten anderen Schadstoffe in Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen - vereinfachte Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Sachsen	56

1 Veranlassung und Ziel

Emissionen aus Punktquellen, diffuse Stoffeinträge und geogene Hintergrundbelastungen prägen die Immissionssituation der Gewässer. Im Wesentlichen können folgende Belastungsquellen für oberirdische Gewässer unterschieden werden (nach *UBA 2002*, verändert):

Tabelle 1: Belastungsquellen

Belastungsquellen für oberirdische Gewässer	
Abwasser	<ul style="list-style-type: none"> • kommunale Kläranlagen • industriell-gewerbliche Direkteinleiter • urbane Flächen <ul style="list-style-type: none"> - Kleinkläranlagen - Grauwassereinleitungen - Regenwasserkanäle im Trennsystem/Mischwasserentlastungen
andere Belastungsquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenabfluss von unbefestigten Flächen • Erosion des Bodens • Drainagen • Grundwasserzufluss • atmosphärische Deposition auf die Gewässeroberfläche • Hofabläufe und Abdrift • historische Bergbauaktivitäten und Sanierungsbergbau • Schifffahrt • Fischerei

Zur Charakterisierung aller abwasserbezogenen Belastungspfade werden im vorliegenden Bericht Abwassereinleitungen in oberirdische Gewässer aus **Punktquellen** branchen-, regional- und flussgebietsbezogen zusammengestellt und Abwassereinträge aus **urbanen Flächen** abgeschätzt. Dabei werden die folgenden Parameter betrachtet:

- Chemischer Sauerstoffbedarf,
- Nährstoffe,
- Schwermetalle und Arsen,
- Salze sowie
- chlororganische **Belastungen**.

Für die Darstellung flussgebietsspezifischer Aspekte werden zusätzlich zu den Hauptflussgebieten Betrachtungsräume im Sinne einer Gruppendarstellung von Oberflächenwasserkörpern herangezogen (Karte **BR**).

Die Ergebnisse für die Bezugsjahre 2009/2010 werden in einer Datensammlung zur Beschreibung der Abwasseremissionen in Sachsen zusammengeführt und als vierter sächsischer „Emissionsbericht Abwasser“ vorgelegt. Der Bericht schreibt die Ergebnisse der drei vorangegangenen Emissionsberichte Abwasser (LfUG 2004, LfUG 2007, LfUG 2010) mit ihren Bestandsaufnahmen für die Bezugsjahre 2001, 2005/2006 bzw. 2007/2008 fort.

Die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber sind prioritäre Stoffe, für die in der EG-Richtlinie 2008/105/EG und in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) Umweltqualitätsnormen festgelegt sind. Zu den prioritären und bestimmten anderen Schadstoffen, die Gegenstand der Richtlinie und Verordnung sind, gehören neben weiteren organischen Verbindungen auch bestimmte chlororganische Einzelstoffe.

Im vorliegenden Bericht werden Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen aller prioritären und bestimmten anderen Schadstoffe im Ablauf sächsischer Kläranlagen zusammengefasst dargestellt, und es wird die Relevanz der Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen bewertet.

2 Abwasseremissionsquellen (Stand 2009/2010)

Abwasseremissionen können sowohl aus kommunalen und industriell-gewerblichen **Punktquellen** als auch aus nicht genau lokalisierbaren, diffusen Quellen, sogenannten „**urbanen Flächen**“, stammen.

Im Freistaat Sachsen existieren ca. 1.450 Abwasserdirekteinleitungen in oberirdische Gewässer (Punktquellen), darunter 681 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Behandlungskapazität ≥ 50 EW¹ (Karte **KA**) sowie 141 industriell-gewerbliche Direkteinleitungen, für die im Rahmen dieses Berichts Schadstofffrachten abgeschätzt werden konnten (Karten **Ind-1** und **Ind-2**).

In den kommunalen Kläranlagen wird eine Abwasserlast von über 4,7 Mio. EW behandelt (Karte **EW**). Diese Abwasserlast beinhaltet vor allem den häuslichen Abwasseranfall sowie Indirekteinleitungen aus Industrie und Gewerbe. Der Anschlussgrad der sächsischen Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen beträgt rund 86 % (Karte **E**). Zur umfassenden Darstellung des Standes und der weiteren Entwicklung der kommunalen Abwasserbeseitigung in Sachsen wird auf den Lagebericht 2010 (*SMUL/LfULG 2011*) verwiesen.

Die Karten **KA**, **Ind-1** und **Ind-2** geben für die kommunalen und industriell-gewerblichen Abwasserdirekteinleitungen einen Überblick über die räumliche Verteilung im Freistaat Sachsen. Die industriell-gewerblichen Abwassereinleitungen wurden entsprechend Abwasserverordnung (*AbwV*) für die kartenmäßige Darstellung zu Industriezweigen/Branchen zusammengefasst (vgl. Tabelle 2).

In Tabelle 2 sind die wichtigsten sächsischen Abwassereinleiter nach Branchen und Direktionsbezirken zusammengestellt.

Es wird deutlich, dass es sich bei den industriell-gewerblichen Einleitern im Freistaat Sachsen um eine breite Branchenpalette handelt. Während bedeutende Einleitungen aus der Wasseraufbereitung sachsenweit erfolgen, konzentrieren sich Einleitungen aus Kühlsystemen und Dampferzeugung im Spreegebiet. Weitere bedeutende Abwassereinleiter sind die Papier- und Metallindustrie sowie der Sanierungsbergbau.

Bei den Abwasseremissionen durch urbane Flächen (UF) werden folgende Belastungsquellen unterschieden:

- Kleinkläranlagen mit Direkteinleitung in ein Gewässer oder Indirekteinleitung in Bürgermeisterkanäle/Teilortskanalisation,
- Grauwassereinleitungen von Grundstücken mit abflusslosen Sammelgruben, die nur Fäkalien aufnehmen,
- Regenwasserkanäle im Trennsystem bzw. Mischwasserentlastungen.

Für etwa 14 % der sächsischen Bevölkerung erfolgt die Abwasserentsorgung über Kleinkläranlagen oder abflusslose Sammelgruben. In vielen Fällen werden in den Gruben nur die Fäkalien gesammelt, anfallendes Grauwasser wird abgeleitet oder versickert.

¹ Ein Einwohnerwert (EW) entspricht einer BSB₅-Fracht von 60 g/d.

Tabelle 2: Abwassereinleitungen (Stand 2010)

Branchen	Anhang Abwasser- verordnung (AbwV)	Nr. des Anhangs	Direktionsbezirk			Summe
			Chemnitz	Dresden	Leipzig	Sachsen
	Häusliches und kommunales Abwasser	1; < 2.000 EW	236	152	79	467
		1; 2.000 – 10.000 EW	56	50	21	127
		1; > 10.000 EW	39	31	17	87
Summe kommunale Kläranlagen (KA)			331	233	117	681
Nahrungsmittel	Milchverarbeitung	3	1	1	1	3
Nahrungsmittel	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	5			1	1
Nahrungsmittel	Kartoffelverarbeitung	8	1		1	2
Nahrungsmittel	Fleischwirtschaft	10		1	1	2
Glas/Keramik	Herstellung kerami- scher Erzeugnisse	17	1	1	1	3
Nahrungsmittel	Mälzereien	21		1		1
Chemie	Chemische Industrie	22		4	1	5
Bergbau/Steine/Erden	Steine und Erden	26.1	2	1		3
Holz/Zellstoff/Papier	Herstellung von Papier und Pappe	28	10	3	2	15
Wasseraufbereitung	Wasseraufbereitung	31 WA	34	11	1	46
Kühlsysteme/ Dampferzeugung	Kühlsysteme/ Dampferzeugung	31 Kühl		3	1	4
		31 Dampf				
Wasseraufbereitung/ Kühlsysteme/ Dampferzeugung	ohne Spezifikation	31		1	1	2
Chemie	Herstellung anorgani- scher Pigmente	37.4			2	2
		37.7			2	2
Textil/Leder	Textilherstellung, Textilveredlung	38	4			4
Metall	Nichteisenmetall- herstellung	39	2			2
Metall	Metallbearbeitung	40	1			1
Metall		40.1		2		2
Metall		40.2	1	1		2
Metall		40.3	1			1
Elektronik		40.7	2			2
Metall		40.10	1			1
Glas/Keramik	Herstellung und Verar- beitung von Glas und	41		3		3

Branchen	Anhang Abwasser- verordnung (AbwV)	Nr. des Anhangs	Direktionsbezirk			Summe
			Chemnitz	Dresden	Leipzig	Sachsen
	künstlichen Mineralfasern					
Abfallbehandlung/ Deponien	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	51	5	2	1	8
Elektronik	Herstellung von Halbleiterbauelementen	54	1			1
Landwirtschaft	Sondereinleitungen/ Landwirtschaft	-	8		2	10
Bergbau, Steine, Erden	Sondereinleitungen/ Sanierungsbergbau	-	7	3		10
Sonstige	Sonstige	-	2	1		3
Summe industriell- gewerblicher Direkteinleitungen			84	39	18	141

3 Abwasseremissionen (Stand 2009/2010)

3.1 Methodische Grundlagen

Im Mittelpunkt früherer Betrachtungen stand die aus den Werten der wasserrechtlichen Bescheide berechnete Fracht (Produkt aus den Bescheidwerten für Konzentration und Abwassermenge). Diese kennzeichnet die behördlich genehmigte Menge, die maximal von einem Stoff eingeleitet werden darf. In der Praxis werden diese Frachten jedoch eher selten erreicht. Betrachtungen zur Gewässerbelastung auf der Basis von Genehmigungsfrachten liegen daher regelmäßig zu hoch, so dass reale Frachten zur Charakterisierung der aktuellen Belastungen zu ermitteln sind.

Die behördliche Überwachung ist auf den ordnungsrechtlichen Vollzug ausgerichtet. Belange der Frachtbilanzierung für Berichtspflichten werden nicht gesondert berücksichtigt. Damit ist verbunden, dass einzeleinleiterbezogene Jahresfrachten auf der Basis meist weniger Messungen ermittelt werden oder auf Schätzungen beruhen und deshalb eine gewisse Ungenauigkeit der Frachtangaben hinzunehmen ist.

Bei der Erhebung der Frachten wurde wie folgt differenziert vorgegangen:

- Die Emissionsfrachten der größeren kommunalen Kläranlagen des vorliegenden Berichts wurden durch die Wasserbehörden für den Chemischen Sauerstoffbedarf und die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor aus Konzentrationsmittelwerten der Eigenkontrolle und behördlichen Überwachung sowie der Mengenangabe des Jahresberichts zur Eigenkontrolle errechnet. Bei kleineren Kläranlagen erfolgte die Frachtermittlung für die genannten Parameter auf der Basis von Konzentrationsmittelwerten aus behördlicher Überwachung und z. T. Eigenkontrolle sowie der Abwassermenge, die aus der Einleiterlaubnis oder Erklärung zur Abwasserabgabe resultiert oder unter Beachtung der angeschlossenen Einwohnerwerte und des Entwässerungsgebietes geschätzt wurde.
- Für eine Reihe von Kläranlagen wurden die Frachten der übrigen Parameter aus vorliegenden behördlichen Überwachungsergebnissen für die Konzentration und unter der Annahme einer Abwassermenge, die 70 % des Bescheidwertes entspricht, berechnet.
- Fehlende Frachtangaben für Kläranlagen wurden auf der Grundlage ihrer Auslastung, einwohnerwert-spezifischer Rohabwasserfrachten und ausbaustufenabhängiger Eliminationsleistungen (ATV 2003, UBA 2002) geschätzt.
- Die Emissionsdaten für industriell-gewerbliche Einleitungen stammen vorwiegend aus den Ergebnissen der behördlichen Überwachung der die Abwassereinleitung zulassenden Bescheide. Wenn von den Betrieben selbst erklärte Emissions- und Abwassermengen vorlagen (z. B. aus Meldungen zu PRTR oder aus Eigenkontroll-Jahresberichten), wurden diese Angaben bevorzugt berücksichtigt.
- Für Kleinkläranlagen erfolgte die Abschätzung der Abwasserbelastungen auf der Basis einwohnerspezifischer Frachten im häuslichen Rohabwasser und angenommener mittlerer Rückhaltraten.
- Für Grauwassereinleitungen wurden einwohnerspezifische Frachten nach *Ackermann* verwendet.

- Die Schätzung der Abwasseremissionen durch Regenwasserkanäle im Trennsystem bzw. Mischwasserentlastungen erfolgte aus der jährlichen Abflussmenge und einer mittleren Stoffkonzentration. Die geschätzte Abflussmenge für einen Betrachtungsraum resultiert aus der ermittelten Siedlungs- und Verkehrsfläche, der mittleren Jahresniederschlagsmenge eines zentralen Ortes im Betrachtungsraum und einem pauschal angenommenen Abflussbeiwert von 0,05. Die Konzentrationsangabe wurde als Mittelwert gemessener Konzentrationen im Regenwasserkanal der Trennkanalisation verschiedener Untersuchungsorte in Deutschland bestimmt (ATV 2001). Für im Mischsystem kanalisierte Gebiete entspricht die Vorgehensweise der Annahme, dass die gleichen Einleitungsfrachten wie im Regenwasserteil des Trennsystems entlastet werden, während bei einem Ausbau nach dem Stand der Technik niederschlagsbedingt über Mischwasserentlastung und Kläranlage maximal die gleiche (CSB-)Fracht wie im Trennsystem in das Gewässer gelangen soll.

3.2 Darstellung der Ergebnisse

Ziel der Darstellungen ist es, die vom Territorium Sachsens ausgehenden Abwasseremissionen differenziert nach Parametern und Gebieten darzustellen. Für die Gebietseinteilung wurden die sächsischen Gewässer in Betrachtungsräume unterteilt. Die Betrachtungsräume sind in der nachfolgenden Tabelle und in der Karte **BR** dargestellt.

Tabelle 3: Betrachtungsräume (BR)

Kürzel	Betrachtungsräume
SAL 13-16	Saale 13-16
VM 1-2	Vereinigte Mulde 1-2
ZM 1-3	Zwickauer Mulde 1-3
FM 1-4	Freiberger Mulde 1-4
EL 1-3	Elbe 1-3
SE 1-4	Schwarze Elster 1-4
SP 1-3	Spree 1-3
NE	Lausitzer Neiße

Von jedem Betrachtungsraum wird nur der sächsische Anteil beschrieben.

In den Karten sind die verschiedenen Parameter je nach Datenlage unter folgenden Aspekten dargestellt:

- die Gesamtbelastung in einem Betrachtungsraum durch die Einfärbung des Gebietes,
- die von den 3 Abwasseremissionsarten (kommunal, industriell-gewerblich, urbane Flächen) ausgehende Fracht als Balkendiagramm und
- die prozentualen Anteile der Abwasseremissionsarten als Tortendiagramm.

Tabelle 4 enthält die Parameter, die Gegenstand dieses Berichtes sind, sowie die Anhänge der Abwasserverordnung für diejenigen Branchen, in denen es entsprechend Tabelle 2 wichtige Abwassereinleiter in Sachsen gibt. Parameter, für die die Anhänge Mindestanforderungen an die Abwasserbehandlung festlegen, sind gekennzeichnet.

Tabelle 4: Parameterübersicht

Anh. AbwV	CSB	Nges	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	Pges	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As	Cl ⁻	F ⁻	AOX	LHKW
1	x	x	x			x												
3	x	x	x			x												
5	x	x	x			x												
8	x	x	x			x												
10	x	x	x			x												
17	x					x	x	x	x		x	x	x				x	
21	x																	
22	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x				x	
26	x							x									x	
28	x	x				x											x	
31	x	x				x	x	x	x		x	x	x	x			x	
37	x		x				x	x	x		x	x	x					
38	x	x	x			x		x	x	(x)	x		x	(x)			x	
39	x						x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
40	x	(x)		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
41	x						x	x	x		x	x	(x)	x		x		
51	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
54							x	x	x		x	x		x			x	x

Den **Tabellen des Anhangs** (ab S. A 2) können die Zahlenwerte entnommen werden, auf denen die Kartendarstellungen beruhen. Bei den kommunalen Einleitungen wird nach Kläranlagen unter 2.000 EW, mit 2.000 bis 10.000 EW und größer 10.000 EW unterschieden. Bei den industriell-gewerblichen Einleitungen werden jeweils die drei bedeutendsten Branchen zahlenmäßig ausgewiesen.

Die Frachtermittlungen zu Kleinkläranlagen und Grauwassereinleitungen des vorliegenden Berichts weichen methodisch von den Frachtabschätzungen für Bürgermeisterkanäle und Haushalte ohne Kanalanschluss in den vorangegangenen drei Emissionsberichten ab. Mit Datenstand 2010 liegen erstmalig ortsbezogene Daten zu Kleineinleitungen vor, die als Grundlage der entsprechenden Frachtermittlungen für diesen Bericht genutzt wurden.

Bei der Bewertung aller im vorliegenden Bericht genannten Frachtangaben ist zu beachten, dass Frachtermittlungen zum Teil mit hohen Unsicherheiten verbunden sind. Wird zur Frachtschätzung auf spezifische Größen zurückgegriffen, die auf Untersuchungen in anderen Bundesländern in zurückliegenden Jahren basieren, muss offen bleiben, inwieweit damit den aktuellen Verhältnissen in Sachsen überhaupt entsprochen werden kann. Die Frachtermittlung aus gemessenen Größen ist problematisch, wenn meist nur wenige Konzentrationsangaben aus der behördlichen Überwachung vorliegen, die Konzentrationen in Stichproben oder 2h-Mischproben bestimmt sind und für die Abwassermenge auf den Bescheidwert zurückgegriffen werden muss. Auch die Bestimmungsgrenze im analytischen Bestimmungsverfahren kann für eine Frachtermittlung problematisch sein. Möglicherweise werden Frachten unterschätzt, wenn aus der Analytik Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze resultieren und diese dann als Nullwert in die Frachtberechnung einfließen.

3.3 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist ein Maß für die stoffliche Gesamtbelastung des Abwassers. Der CSB-Wert kennzeichnet die Menge an Sauerstoff, die zur Oxidation der gesamten im Wasser enthaltenen Stoffe verbraucht wird.

Der Hauptanteil der CSB-Emissionen im Freistaat Sachsen resultiert aus dem Eintrag über kommunale Kläranlagen und urbane Flächen. Die Emissionen über Kläranlagen und urbane Flächen weisen etwa gleiche Anteile auf. Der Eintrag aus dem industriell-gewerblichen Bereich ist anteilmäßig gering.

In der nachfolgenden Tabelle sind die prozentualen Emissionsanteile zusammengestellt:

Parameter	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
	Emissionsanteil		
CSB	42 %	8 %	50 %

Die Belastungen in den einzelnen Betrachtungsräumen fallen insbesondere durch einzelne große punktuelle Einträge aus Kläranlagen, aber auch aus industriell-gewerblichen Einleitungen unterschiedlich aus. Nachfolgend sind die drei Gebiete mit den höchsten Abwasseremissionsfrachten benannt:

Parameter	1.	2.	3.
CSB	EL1	ZM1	ZM3

Industrielle Einleitungen sind besonders in nachfolgenden Betrachtungsräumen von Bedeutung:

Parameter	1.	2.	3.
CSB	VM1	NE	EL2

Die Emissionen aus dem industriell-gewerblichen Bereich kommen im wesentlichen Umfang aus der Papierindustrie.

Insgesamt konnte seit 2001 die in Oberflächengewässer jährlich eingetragene CSB-Fracht reduziert werden. Im Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigung haben dazu vor allem die weitere Verbesserung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen und die Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an die öffentliche Abwasserbehandlung beigetragen. Aber auch die demographische Entwicklung trägt zur Verminderung von Emissionen in die Umwelt bei. Von 2001 bis 2010 ging die Einwohnerzahl Sachsens um rund 230.000 Einwohner und damit über 5 % zurück.

Der Ausbau der kommunalen Kläranlagen hat bereits seit einigen Jahren einen Stand erreicht, bei dem weitere Reduzierungen der CSB-Fracht nicht zu erwarten sind. Bereits seit 2005 liegt die Reinigungsleistung aller Anlagen bezüglich des CSB im Mittel bei 94 %.

Der Anstieg der CSB-Fracht urbaner Flächen 2010 gegenüber 2008 ist durch die methodischen Änderungen bei der Frachtermittlung für Kleineinleitungen bedingt (siehe Abschnitt 3.2).

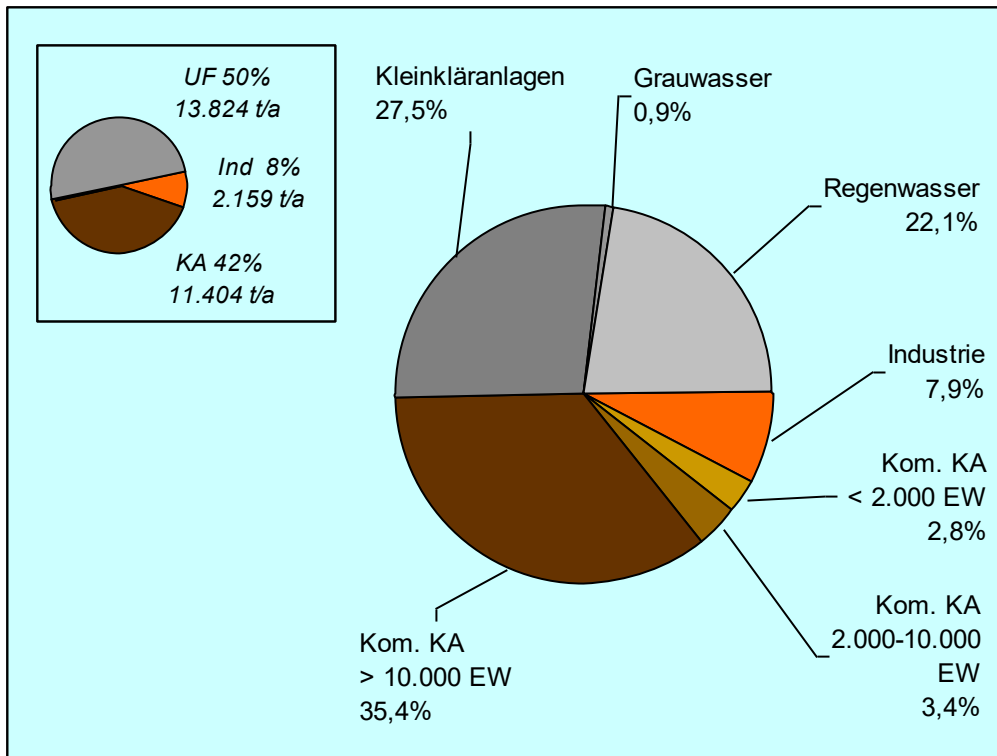


Abbildung 1: Frachtanteile für CSB nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

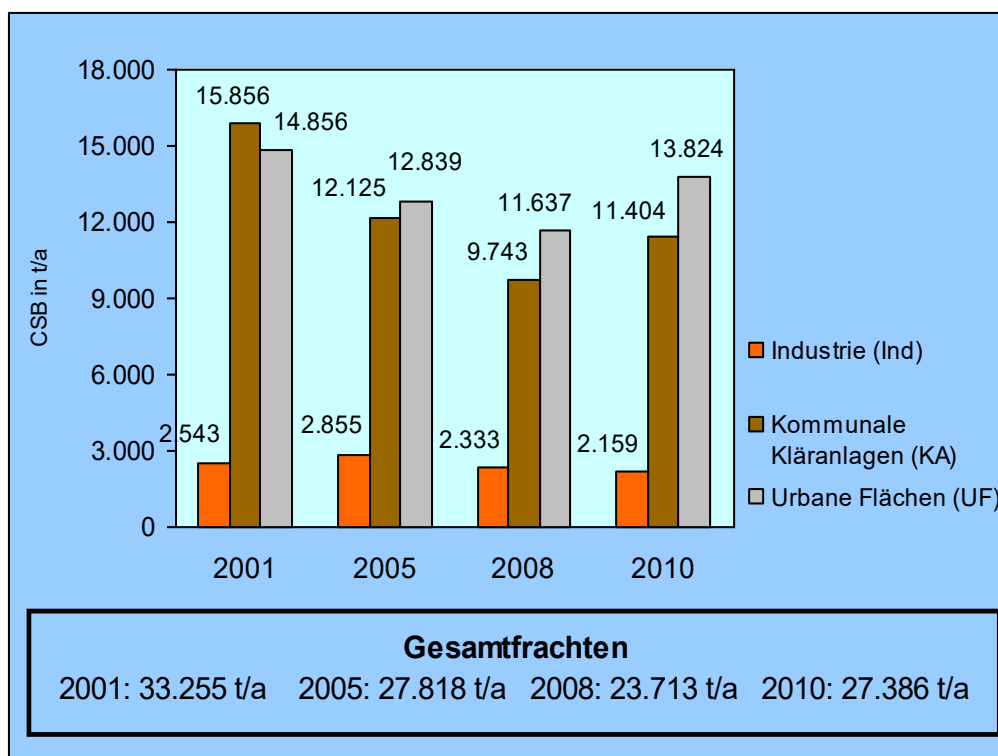


Abbildung 2: Frachtsummen für CSB - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

3.4 Nährstoffe

Als Nährstoffe werden Stickstoff und Phosphor, die im Abwasser in verschiedenen Bindungsformen vorliegen, bezeichnet. Ein Überangebot an diesen Stoffen kann zur Eutrophierung der Gewässer führen. Es kommt deshalb darauf an, die Nährstoffzufuhr zu minimieren. Daher werden diese Parameter für die Einleitungsstelle in das Gewässer in der Abwasserverordnung begrenzt. Eine mögliche Maßnahme zur Senkung des Eintrags ist der Ausbau kommunaler Kläranlagen mit weitergehender Abwasserreinigung, d. h. Stickstoff- und Phosphorreduzierung.

Stickstoff Nges

In der Abwasseranalytik wird unter dem Parameter Stickstoff, gesamt (Nges) die Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$) verstanden. In der kartenmäßigen Darstellung wird der Ammonium-Stickstoff gesondert aufgeführt.

Phosphor Pges

Der Parameter Gesamt-Phosphor umfasst Phosphat-, Polyphosphat- und organisch gebundenen Phosphor.

Der Hauptanteil der durch Abwässer verursachten Nährstoffemissionen resultiert im Freistaat Sachsen aus dem Eintrag über kommunale Kläranlagen und urbane Flächen. Der Eintrag aus dem industriell-gewerblichen Bereich ist anteilmäßig gering.

Bezüglich der Frachtermittlung für Kleineinleitungen (Kleinkläranlagen und Grauwassereinleitungen) ist auf die methodischen Änderungen (siehe Abschnitt 3.2) gegenüber den vorangegangenen Berichten hinzuweisen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die prozentualen Emissionsanteile für die einzelnen Nährstoffe in Sachsen zusammengestellt:

Parameter	Emissionsanteil		
	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
Nges	67	4	29
$\text{NH}_4\text{-N}$	36	3	61
Pges	52	2	46

Die Nährstoffbelastungen in den einzelnen Betrachtungsräumen fallen insbesondere durch einzelne große punktuelle Einträge aus kommunalen Kläranlagen unterschiedlich aus. Nachfolgend sind nährstoffbezogen jeweils die drei Gebiete mit den höchsten Abwasseremissionsfrachten benannt:

Parameter	1.	2.	3.
Nges	EL1	ZM3	ZM1
Pges	EL1	ZM1	ZM2

Industrielle Einträge von Nährstoffen sind besonders in nachfolgenden Betrachtungsräumen relevant:

Parameter	1.	2.	3.
Nges	SP3	SAL16	SP2
Pges	SP3	VM1	SAL16

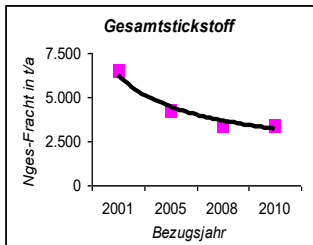
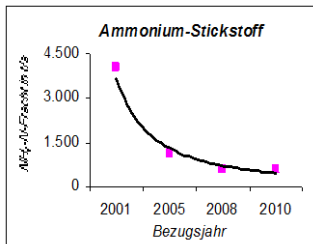
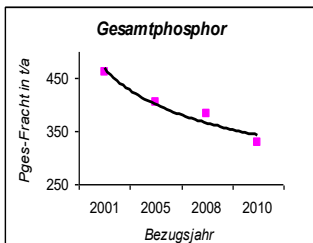
Sie kommen im Wesentlichen aus der Energieerzeugung bzw. der chemischen Industrie und bei Phosphor zusätzlich aus Papierfabriken bzw. der Nahrungsmittelerzeugung.

Die eingeleitete Menge Stickstoff aus Industrieabwasser hat sich im Vergleich zu 2001 nur unwesentlich verändert.

Insbesondere durch den Ausbau kommunaler Kläranlagen mit weitergehender Reinigungsstufe und infolge der Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen konnte von 2001 bis 2010 die in Oberflächengewässer eingeleitete Abwasserfracht um ca. 3900 t N_{ges} und ca. 260 t P_{ges} pro Jahr reduziert werden. Das entspricht bezogen auf die entsprechenden Frachten von 2001 einer Reduzierung um 43 % bei Stickstoff und 29 % bei Phosphor.

Die Entwicklung der durch kommunale Kläranlagen verursachten Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer seit 2001 ist Tabelle 5 zu entnehmen. Die besonders deutliche Reduzierung der Ammoniumstickstoff-Einträge widerspiegelt den erfolgten Ausbau vieler großer Kläranlagen mit Stickstoffeliminierung. Der Anteil der Behandlungskapazität kommunaler Kläranlagen mit Nitrifizierung hat sich von 56 % im Jahr 2001 auf 94 % im Jahr 2010 erhöht (SMUL/LfUG 2003, SMUL/LfULG 2011).

Tabelle 5: Entwicklung der Nährstoffemissionen aus kommunalen Kläranlagen

Parameter	Tendenz 2001–2010 Frachtsummen kommunale Kläranlagen	Anteil (%) kommunale Kläranlagen 2010										
Gesamtstickstoff	 <table><caption>Gesamtstickstoff (Nges-Fracht in t/a)</caption><thead><tr><th>Bezugsjahr</th><th>Nges-Fracht in t/a</th></tr></thead><tbody><tr><td>2001</td><td>6.500</td></tr><tr><td>2005</td><td>4.500</td></tr><tr><td>2008</td><td>3.800</td></tr><tr><td>2010</td><td>3.500</td></tr></tbody></table>	Bezugsjahr	Nges-Fracht in t/a	2001	6.500	2005	4.500	2008	3.800	2010	3.500	67
Bezugsjahr	Nges-Fracht in t/a											
2001	6.500											
2005	4.500											
2008	3.800											
2010	3.500											
Ammoniumstickstoff	 <table><caption>Ammonium-Stickstoff (NH4+-N-Fracht in t/a)</caption><thead><tr><th>Bezugsjahr</th><th>NH4+-N-Fracht in t/a</th></tr></thead><tbody><tr><td>2001</td><td>4.000</td></tr><tr><td>2005</td><td>1.500</td></tr><tr><td>2008</td><td>0.800</td></tr><tr><td>2010</td><td>0.500</td></tr></tbody></table>	Bezugsjahr	NH4+-N-Fracht in t/a	2001	4.000	2005	1.500	2008	0.800	2010	0.500	36
Bezugsjahr	NH4+-N-Fracht in t/a											
2001	4.000											
2005	1.500											
2008	0.800											
2010	0.500											
Gesamtphosphor	 <table><caption>Gesamtphosphor (Pges-Fracht in t/a)</caption><thead><tr><th>Bezugsjahr</th><th>Pges-Fracht in t/a</th></tr></thead><tbody><tr><td>2001</td><td>450</td></tr><tr><td>2005</td><td>400</td></tr><tr><td>2008</td><td>380</td></tr><tr><td>2010</td><td>350</td></tr></tbody></table>	Bezugsjahr	Pges-Fracht in t/a	2001	450	2005	400	2008	380	2010	350	52
Bezugsjahr	Pges-Fracht in t/a											
2001	450											
2005	400											
2008	380											
2010	350											

Der Gesamtanteil der Abwasserbelastung (Sachsen und andere Bundesländer) und der Anteil der Belastung aus anderen, diffusen Quellen, wie Oberflächenabfluss, Erosion, Drainagen, Grundwasser und atmosphärische Deposition, ist für den Zeitraum 2003-2005 der folgenden Aufstellung zu entnehmen (UBA 2010):

Parameter	Einzugsgebiet Elbe		Einzugsgebiet Oder	
	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen diffusen Quellen an der Gesamtbelastung	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen diffusen Quellen an der Gesamtbelastung
Nges	21 %	79 %	7 %	93 %
Pges	44 %	56 %	25 %	75 %

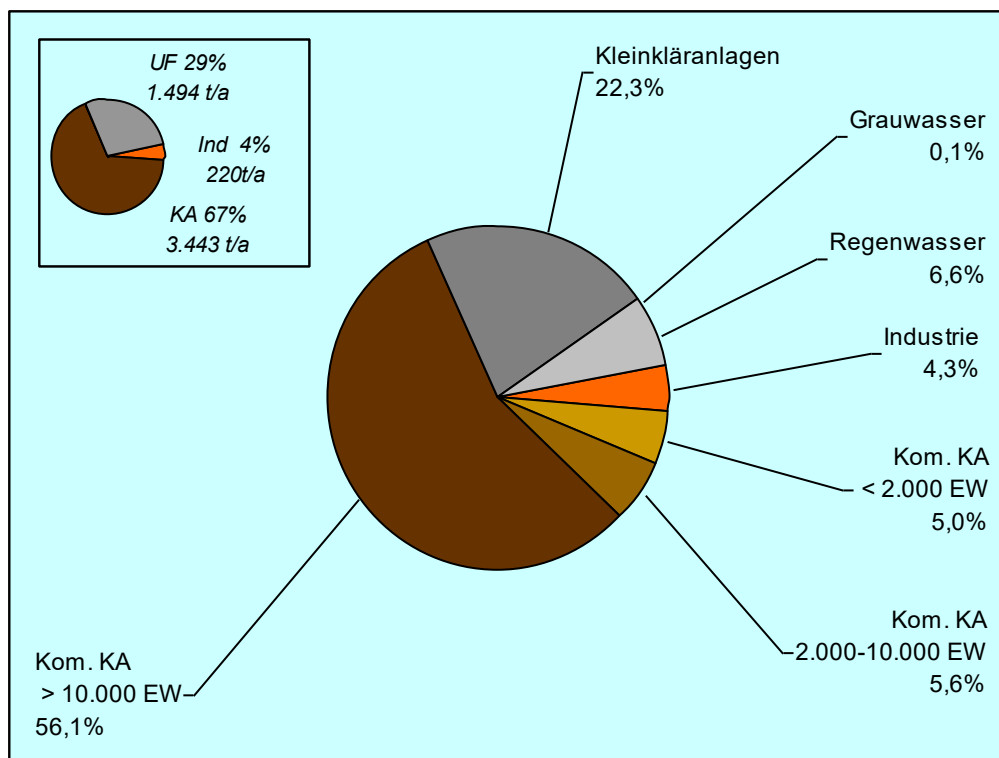


Abbildung 3: Frachtanteile für Gesamtstickstoff nach Einleiterkategoriegruppen in Sachsen, Stand 2010

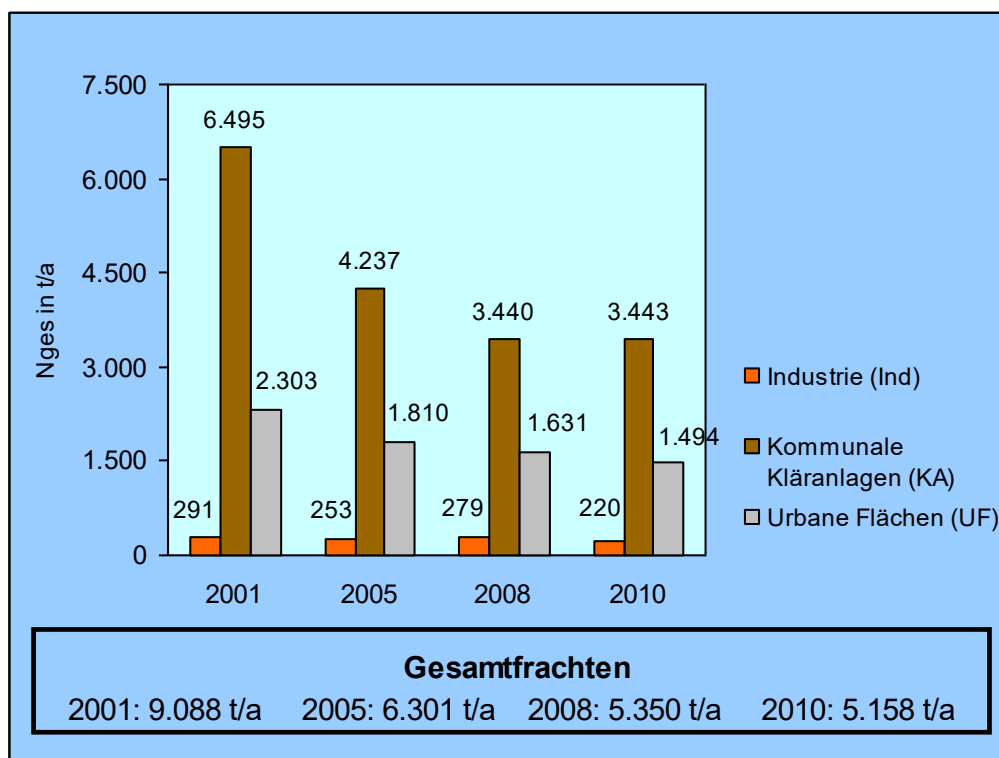


Abbildung 4: Frachtsummen für Gesamtstickstoff - Vergleich der Einleiterkategoriegruppen von 2001 bis 2010

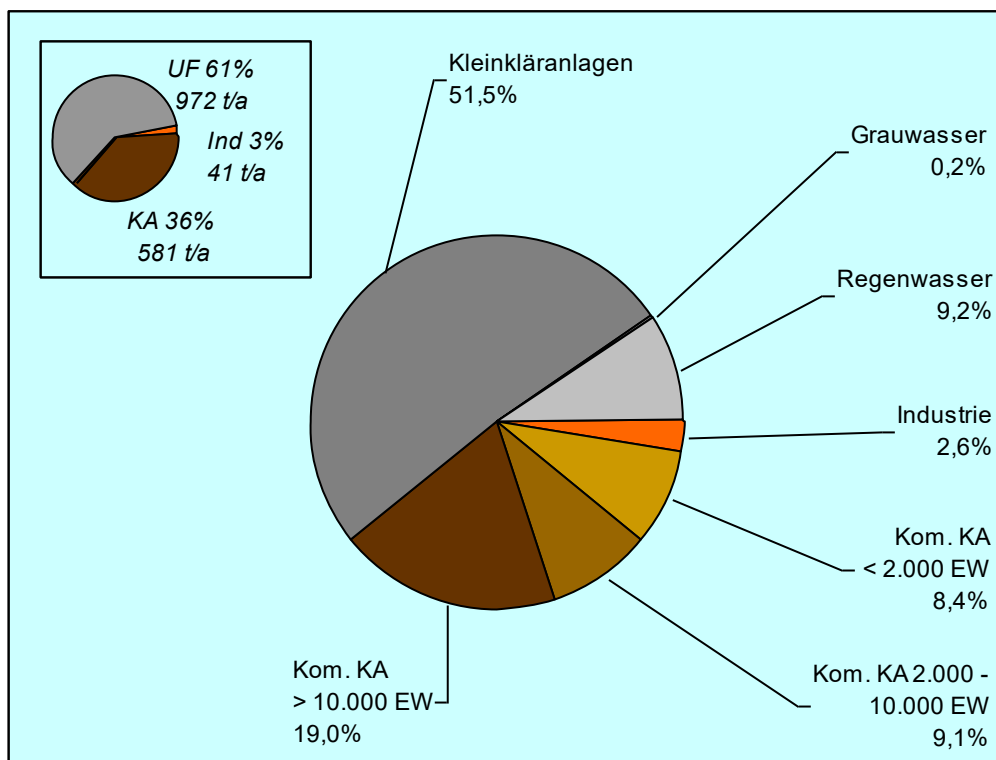


Abbildung 5: Frachtanteile für Ammoniumstickstoff nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

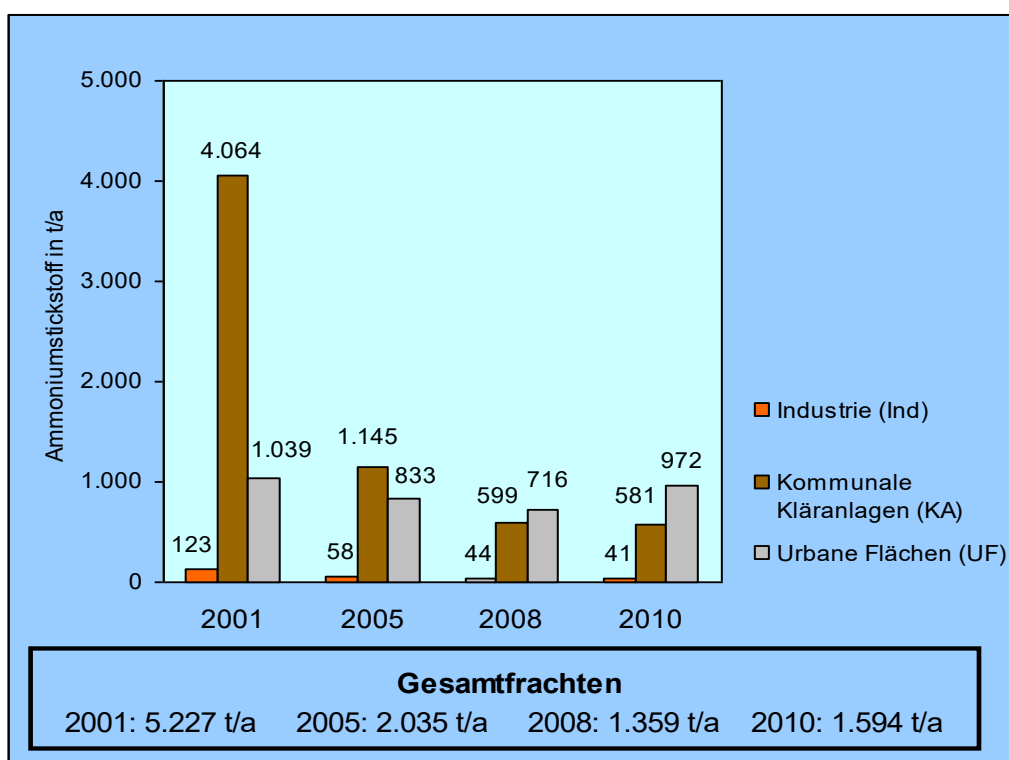


Abbildung 6: Frachtsummen für Ammoniumstickstoff - Vergleich der Einleiterkategoriegruppen von 2001 bis 2010

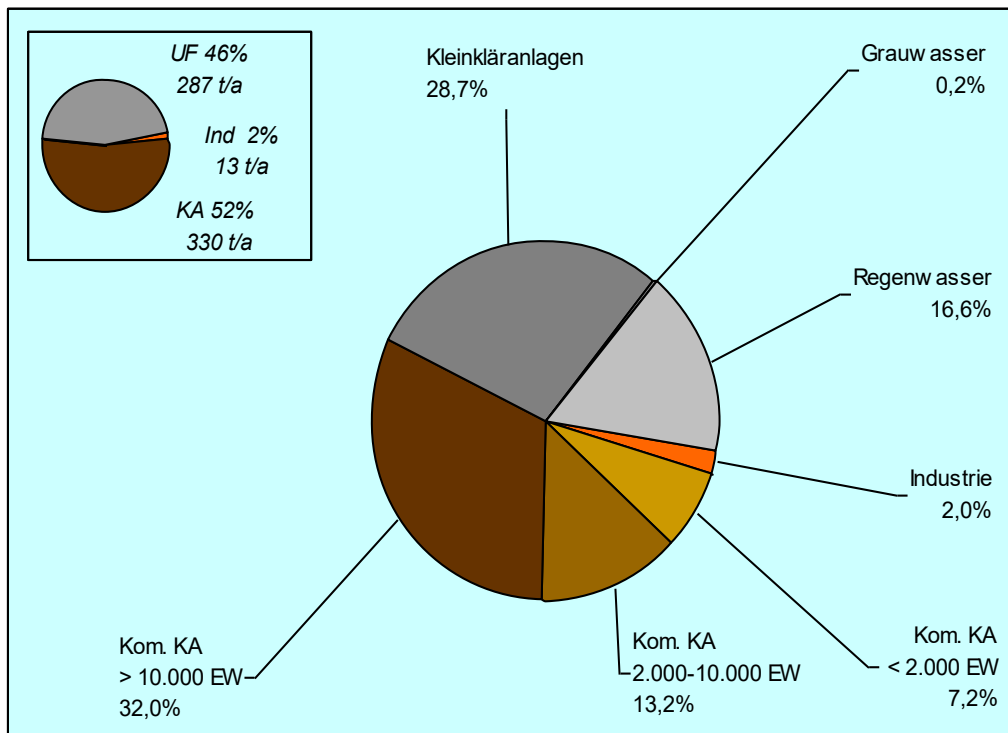


Abbildung 7: Frachtanteile für Gesamtphosphor nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

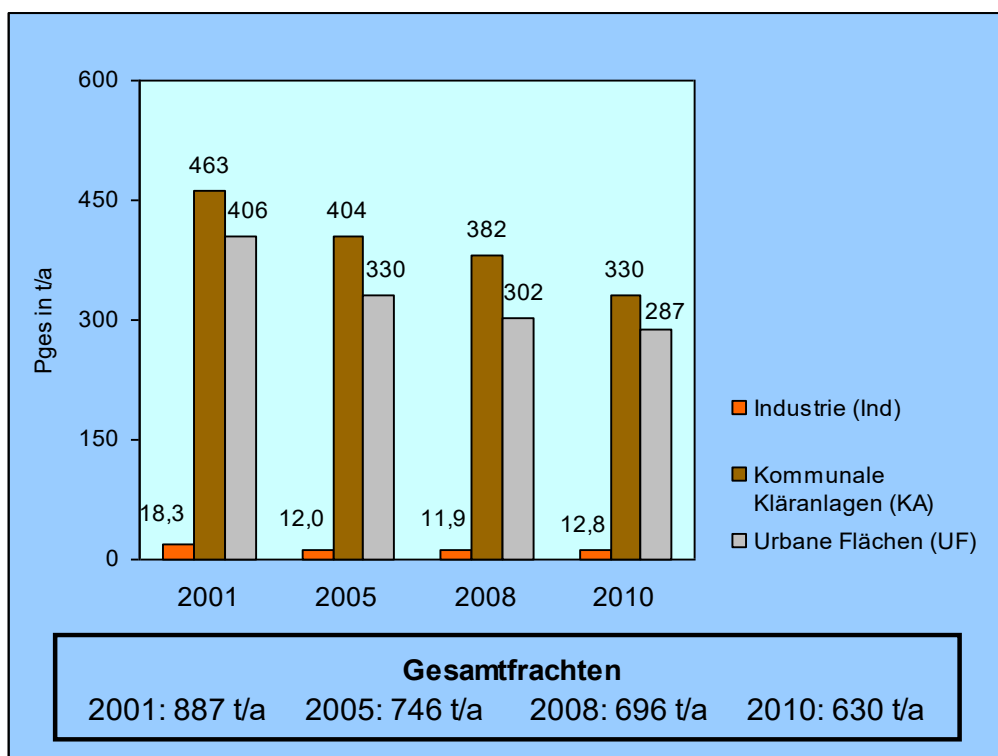


Abbildung 8: Frachtsummen für Gesamtphosphor - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

3.5 Schwermetalle und Arsen

„Schwermetalle“ ist eine Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte von über 4,5 g/cm³. Arsen ist ein weit verbreitetes Halbmetall, das sich in fast allen Umweltmedien nachweisen lässt. Schwermetalle und Arsen reichern sich in der Nahrungskette an und können so zu toxischen Wirkungen führen. Ziel muss es daher sein, weitere Freisetzungen dieser Stoffe in die Umwelt zu verhindern.

Die nachfolgende Übersicht verdeutlicht den besonderen Stellenwert der Parameter, den sie aufgrund ihrer negativen Umweltwirkungen in den EG-Richtlinien einnehmen:

- 2006/11/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft vom 15. Februar 2006 (Ablösung der Richtlinie 76/464/EWG vom 4. Mai 1976)
- 2000/60/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23. Oktober 2000, geändert durch die Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008
- 2008/1/EG² Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung vom 15. Januar 2008 i. V. m. der Verordnung (EG) Nr. 166/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates

Tabelle 6: EG-Richtlinien

EG-Richtlinien				
Symbol	Parameter	2006/11/EG Gefährliche Stoffe	2000/60/EG WRRL, Anhang X, geändert durch RL 2008/105/EG	2008/1/EG IVU-RL i. V. m. PRTR Schwellenwert (kg/a)
Cd	Cadmium	geregelter Stoff der Liste I	prioritär gefährlicher Stoff	5
Cr	Chrom	Liste II zweiter Anstrich	-	50
Cu	Kupfer	Liste II zweiter Anstrich	-	50
Hg	Quecksilber	geregelter Stoff der Liste I	prioritär gefährlicher Stoff	1
Ni	Nickel	Liste II zweiter Anstrich	prioritärer Stoff	20
Pb	Blei	Liste II zweiter Anstrich	prioritärer Stoff	20
Zn	Zink	Liste II zweiter Anstrich	-	100
As	Arsen	Liste II zweiter Anstrich	-	5

Um den Eintrag von Schwermetallen und Arsen zu begrenzen, beinhaltet eine Vielzahl von Anhängen zur Abwasserverordnung Mindestanforderungen für diese Stoffe (vgl. Tabelle 4, **Parameterübersicht**).

Der Hauptanteil der Schwermetallemissionen durch Abwässer resultiert im Freistaat Sachsen aus dem Eintrag über urbane Flächen. Insbesondere der Niederschlagsabfluss versiegelter Flächen ist infolge der atmosphärischen Deposition, des Straßenverkehrs (Abrieb von Bremsbelägen, Reifen und Straßenoberflächen) und der Kor-

² Richtlinie 96/61/EG aufgehoben

rosion metallischer Oberflächen im Baubereich durch Schwermetalle belastet (UBA 2010). Der Eintrag aus dem industriell-gewerblichen Bereich ist anteilmäßig der geringste. Punktuell kann es in einzelnen Betrachtungsräumen mit großer Industrie- und Gewerbeansiedlung zu einer Verschiebung der Relationen kommen.

Die nachfolgende Tabelle gibt für die einzelnen Metalle die prozentualen Anteile der 3 abwasserbezogenen Hauptemissionswege in Sachsen wieder:

Parameter	Emissionsanteil		
	kommunal	industriell-gewerblich	urbane Flächen
Cd	34 %	3 %	63 %
Cr	47 %	1 %	52 %
Cu	30 %	1 %	69 %
Hg	64 %	3 %	33 %
Ni	51 %	4 %	45 %
Pb	10 %	0,4 %	89 %
Zn	20 %	3 %	77 %

Für Arsen können sowohl für kommunale Kläranlagen als auch zum Eintrag aus urbanen Flächen keine Berechnungen und Schätzungen erfolgen, da keine Messwerte vorhanden sind und die geogene Belastung in Sachsen zu unterschiedlich ist.

Die Schwermetallbelastungen in den einzelnen Betrachtungsräumen fallen unterschiedlich aus. Nachfolgend sind schwermetallbezogen jeweils die drei Gebiete mit den höchsten Abwasseremissionsfrachten benannt:

Parameter	1.	2.	3.
Cd	EL1	SAL15	ZM3
Cr	EL1	SAL15	ZM3
Cu	EL1	SAL15	ZM3
Hg	SAL15	EL1	ZM3
Ni	EL1	SAL15	ZM3
Pb	EL1	SAL15	ZM1
Zn	EL1	SAL15	ZM1

Industrielle Einleitungen sind in nachfolgenden Betrachtungsräumen am stärksten vertreten:

Parameter	1.	2.	3.
Cd	EL1	ZM2	FM1
Cr	EL1	FM4	ZM2
Cu	EL1	ZM3	SE1
Hg	SAL16	FM1	EL1
Ni	EL1	SE1	FM1
Pb	EL1	FM1	ZM3
Zn	SAL16	EL1	SE1
As	VM1	ZM1	FM1

Folgende Tendenzen wurden für die abgeschätzten Einträge von Schwermetallen und Arsen aus industriell-gewerblichen Punktquellen während der bisherigen Bezugsjahre festgestellt (Trendlinie: potenziell):

Tabelle 7: Schwermetall- und Arseneinträge aus industriell-gewerblichen Punktquellen

Parameter	Tendenz 2001–2010 Frachtsummen Industrie	Anteil (%) Industrie 2010	Hauptbranchen 2010
Cadmium		3,2	Bergbau Papier Chemie
Chrom		0,6	Papier Textil Metall
Kupfer		0,6	Papier Elektronik Steinbruch
Quecksilber		2,9	Energie Metall
Nickel		4,1	Bergbau/Steine

Parameter	Tendenz 2001–2010 Frachtsummen Industrie	Anteil (%) Industrie 2010	Hauptbranchen 2010
Blei		0,4	Metall Papier
Zink		2,7	Kühlwasser Chemie Bergbau/Steine Papier
Arsen		-	Papier Bergbau Metall

Mit Ausnahme von **Chrom** und **Quecksilber** folgt die Tendenz der Schwermetalleinträge aus Industrieabwasser einem ähnlichen Muster: Zwischen 2001 bis 2010 sanken die Frachtsummen maßgeblich, zwischen 2005 und 2010 in deutlich abgeschwächtem Umfang. Bei den Parametern **Cadmium, Kupfer, Nickel, Blei, Zink und Arsen** hat sich ein vergleichsweise niedriges Niveau eingestellt.

Bei **Chrom** und **Quecksilber** ist eine Abweichung vom Muster der betrachteten Schwermetalle insofern zu verzeichnen, als hier im Jahre 2008 bzw. 2010 ein nicht unerheblicher Fracht-Wiederanstieg gegenüber dem bereits abgesunkenen Niveau abgeschätzt wurde. In diesen beiden Fällen liegt jeweils eine gegenüber den Vorjahren zusätzlich erfasste Einzelfracht vor, die den neuerlichen Frachtsummenanstieg verursacht hat.

Der Anteil aus industriell-gewerblichen Punktquellen an der betrachteten Gesamtfracht bleibt bei allen Metallen gering. Somit gilt weiterhin, dass industriell-gewerbliche Abwasseremissionen im Gesamtemissionsumfang eine untergeordnete Rolle spielen, jedoch in Einzelfällen durchaus lokale Bedeutung erlangen können (z. B. bei Einleitung in kleinere Vorfluter).

Für alle Schwermetalle ist insgesamt gegenüber dem Jahr 2001 eine Abnahme der Abwasseremissionsfrachten festzustellen. Unter anderem die Einbeziehung von im Rahmen des PRTR von den Betreibern großer Kläranlagen gemeldeten Schwermetallfrachten resultiert jedoch in einer Erhöhung der seit 2008 ausgewiesenen Frachtsummen gegenüber dem Berichtsjahr 2005.

Nach Angaben zu mittleren Schwermetallkonzentrationen im Kläranlagenablauf in Deutschland (UBA 2010) besteht für Schwermetalle - mit Ausnahme von Zink - die Tendenz der Abnahme der Einträge aus Kläranlagen:

Mittlere Schwermetallkonzentrationen im Kläranlagenablauf in Deutschland in µg/l	1999/2000	2001-2005
Cd	0,20	0,15
Cr	3,30	2,25
Cu	11,77	9,05
Hg	0,13	0,10
Ni	7,46	5,05
Pb	2,82	1,73
Zn	46,85	47,29

Für die Schwermetalle Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei, für die in der EG-Richtlinie 2008/105/EG und in der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen festgelegt sind, werden Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen im gereinigten Abwasser sächsischer kommunaler Kläranlagen und zur Relevanz der Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen im Abschnitt 4 dargestellt.

Der Gesamtanteil der Abwasserbelastung (Sachsen und andere Bundesländer) und der Anteil der Belastung aus anderen Quellen, wie Oberflächenabfluss, Erosion, Drainagen, Grundwasserzufluss, atmosphärische Deposition und historische Bergbauaktivitäten, ist folgender Aufstellung zu entnehmen (UBA 2010 – Angaben für 2003-2005; As: UBA 2002, Angaben für 2000):

Parameter	Einzugsgebiet Elbe		Einzugsgebiet Oder	
	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen Quellen an der Gesamtbelastung	Anteil der Abwasserbelastung an der Gesamtbelastung	Anteil der Belastung aus anderen Quellen an der Gesamtbelastung
Cd	ca. 20 %	ca. 80 %	ca. 40 %	ca. 60 %
Cr	ca. 20 %	ca. 80 %	ca. 20 %	ca. 80 %
Cu	ca. 60 %	ca. 40 %	ca. 45 %	ca. 55 %
Hg	ca. 45 %	ca. 55 %	ca. 30 %	ca. 70 %
Ni	ca. 20 %	ca. 80 %	ca. 15 %	ca. 85 %
Pb	ca. 35 %	ca. 65 %	ca. 35 %	ca. 65 %
Zn	ca. 45 %	ca. 55 %	ca. 70 %	ca. 30 %
As	ca. 10 %	ca. 90 %	ca. 10 %	ca. 90 %

Es wird eingeschätzt, dass der Anteil der Belastung aus anderen Quellen in Sachsen insbesondere aufgrund der historischen Bergbauaktivitäten und der geogenen Gegebenheiten im Erzgebirge höher liegt.

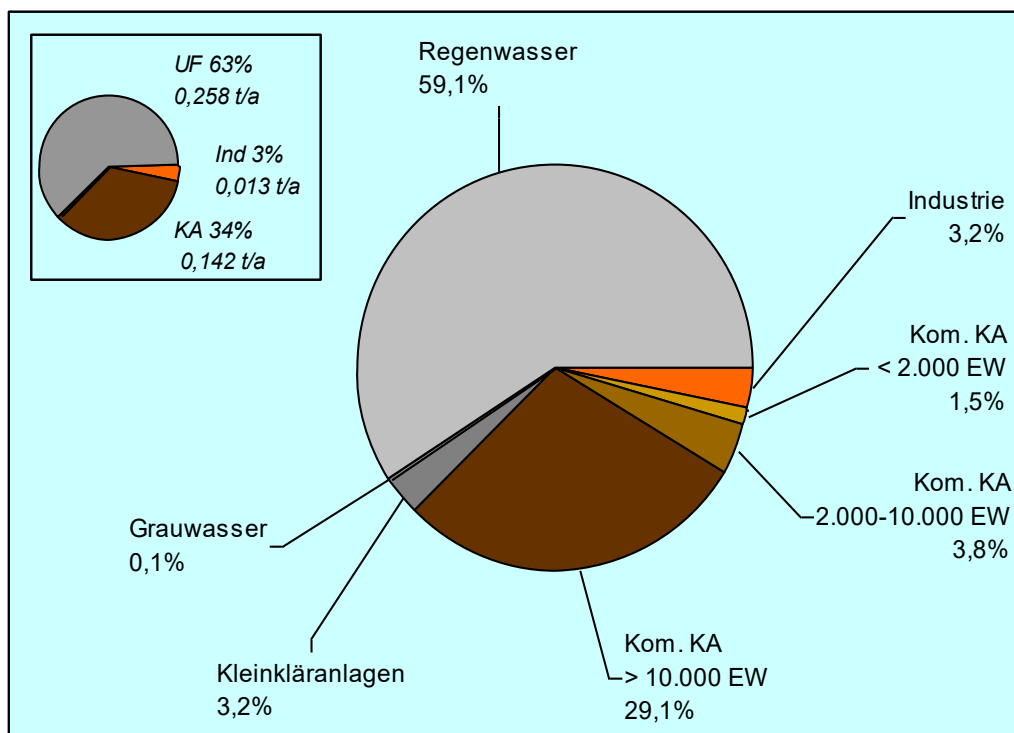


Abbildung 9: Frachtanteile für Cadmium nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

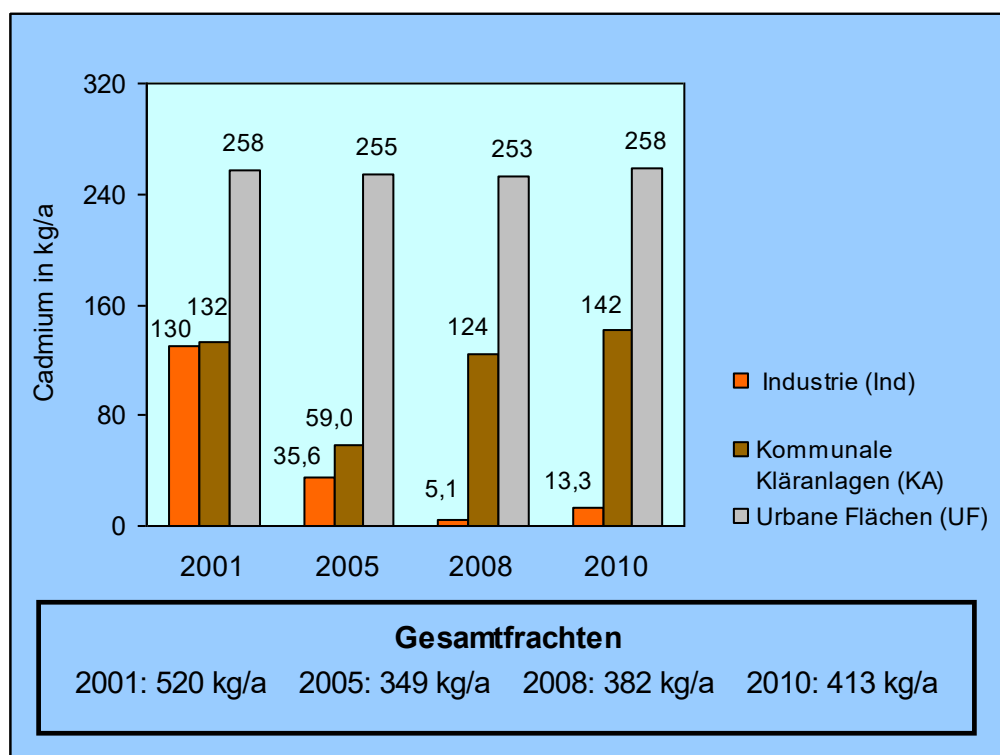


Abbildung 10: Frachtsummen für Cadmium - Vergleich der Einleiterkategorieengruppen von 2001 bis 2010

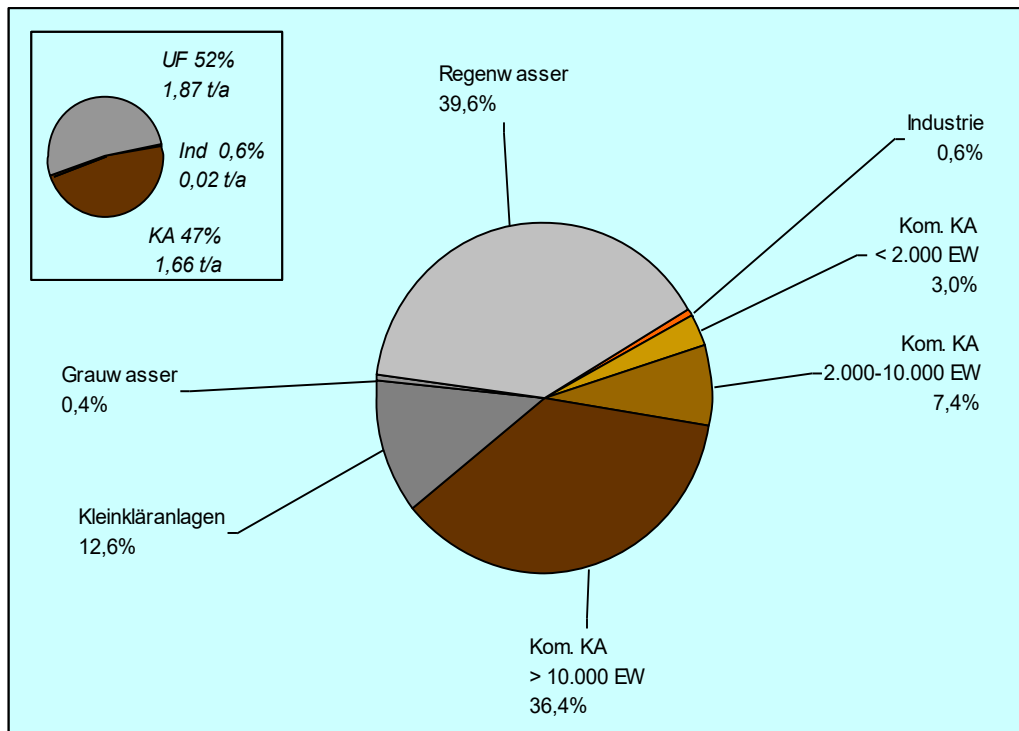


Abbildung 11: Frachtanteile für Chrom nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

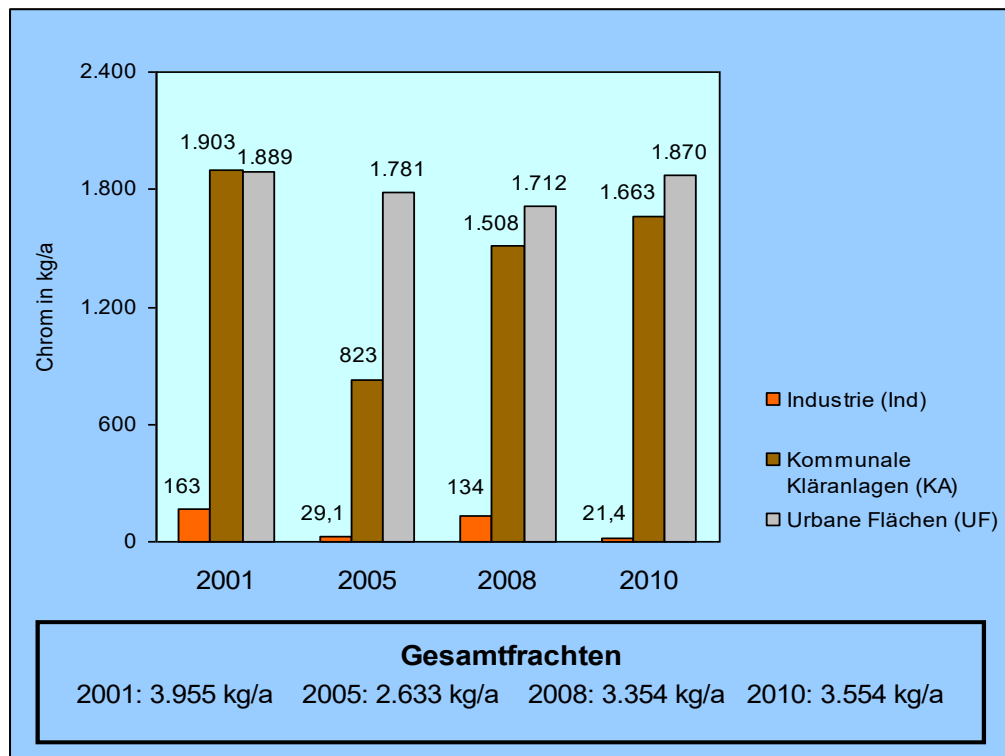


Abbildung 12: Frachtsummen für Chrom - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

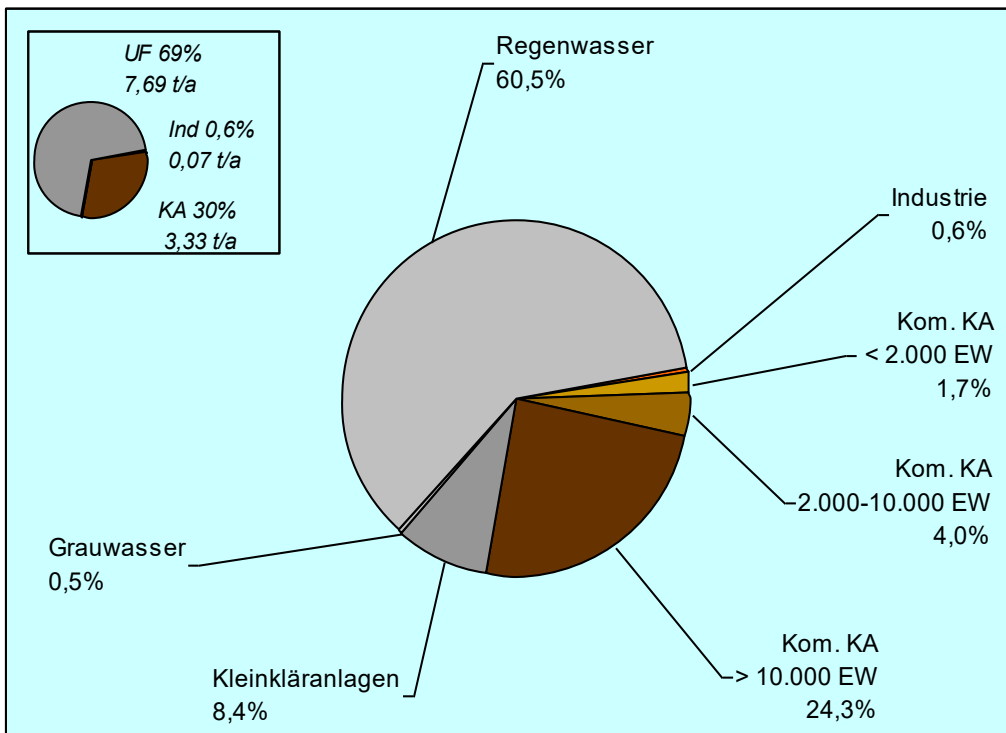


Abbildung 13: Frachtanteile für Kupfer nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

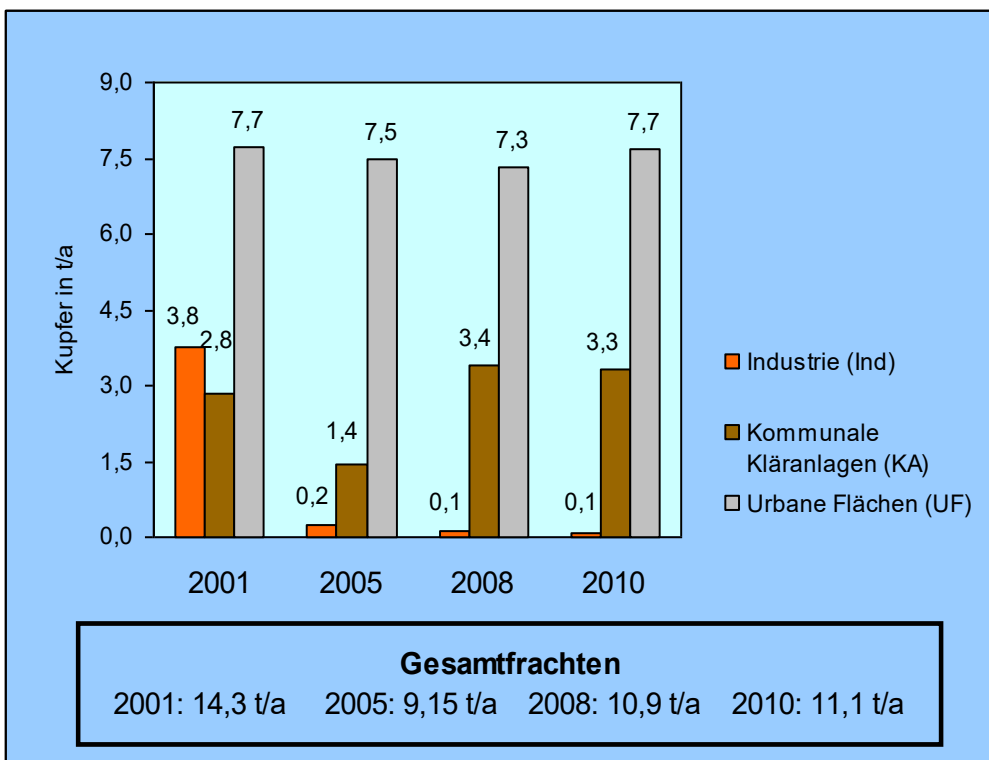


Abbildung 14: Frachtsummen für Kupfer - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

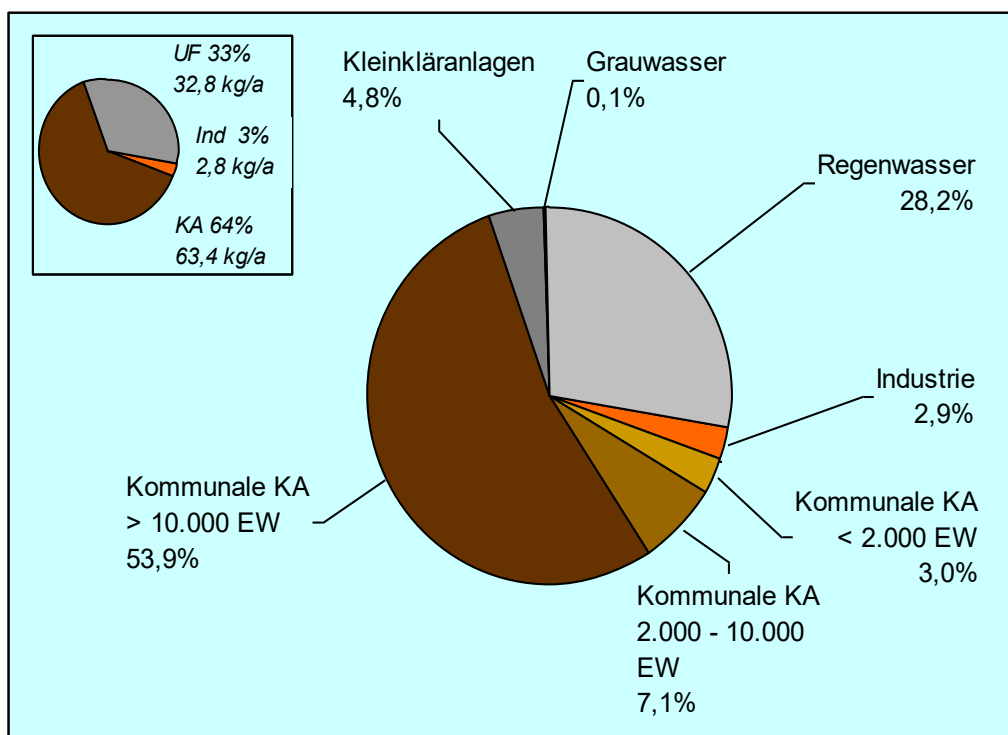


Abbildung 15: Frachtanteile für Quecksilber nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

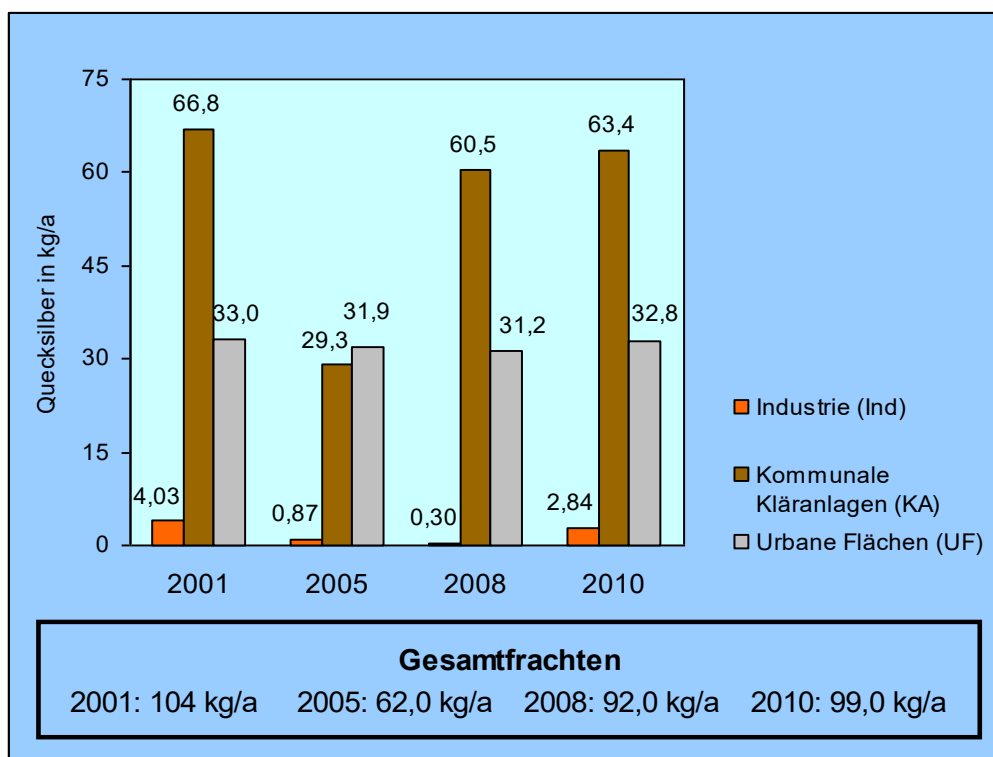


Abbildung 16: Frachtsummen für Quecksilber - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

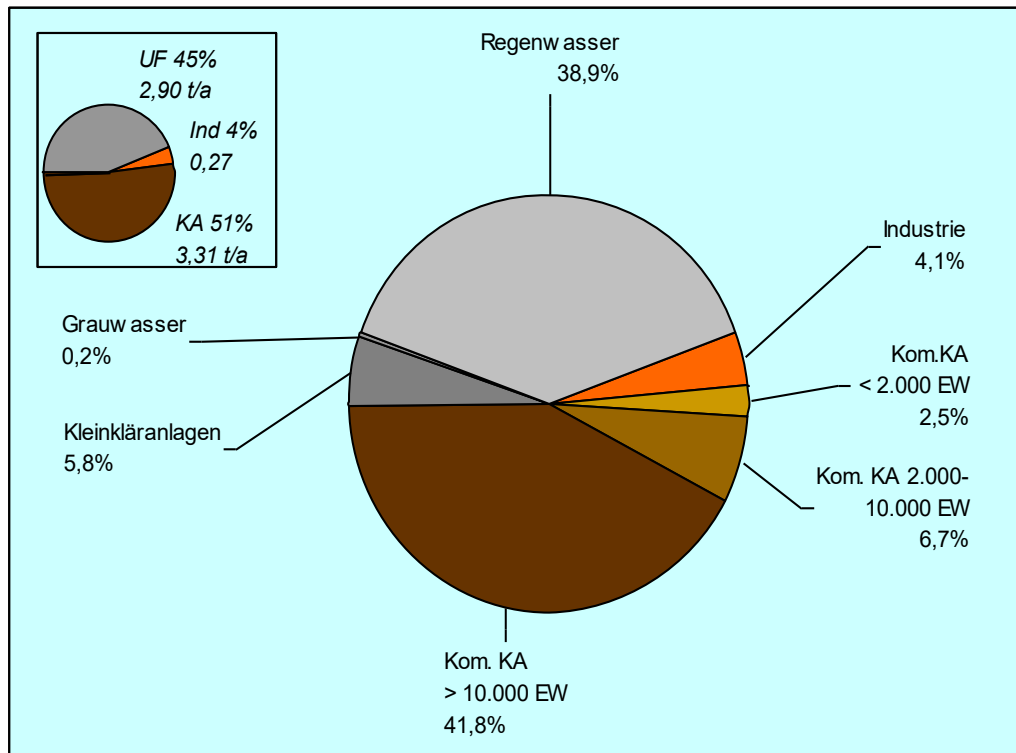


Abbildung 17: Frachtanteile für Nickel nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

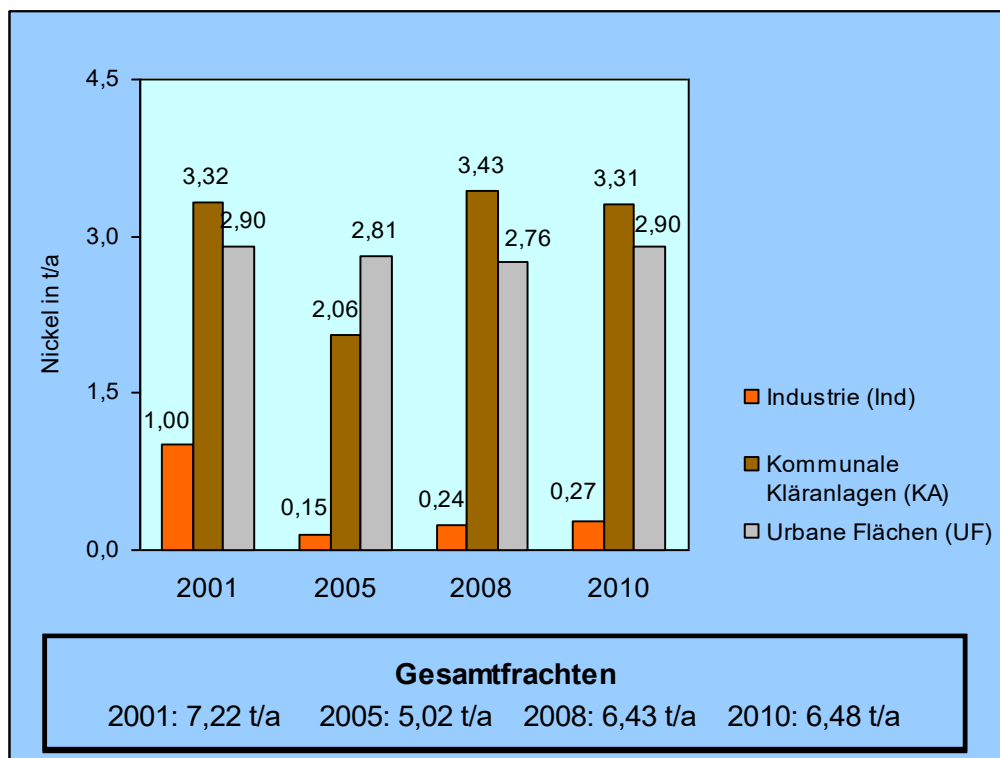


Abbildung 18: Frachtsummen für Nickel - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

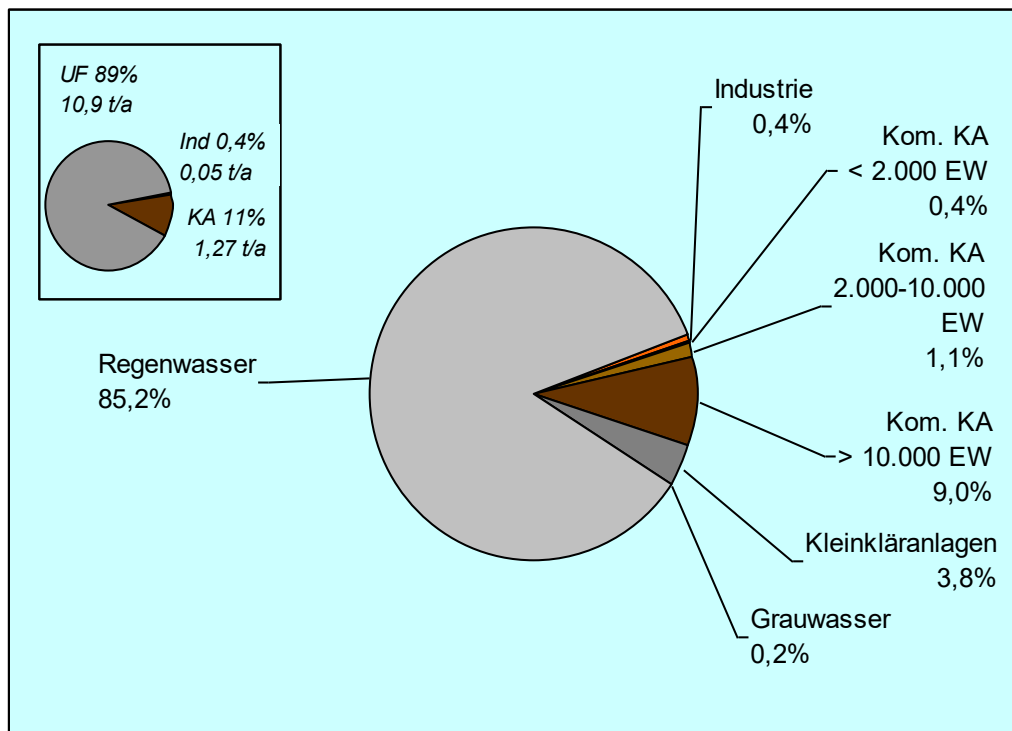


Abbildung 19: Frachtanteile für Blei nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

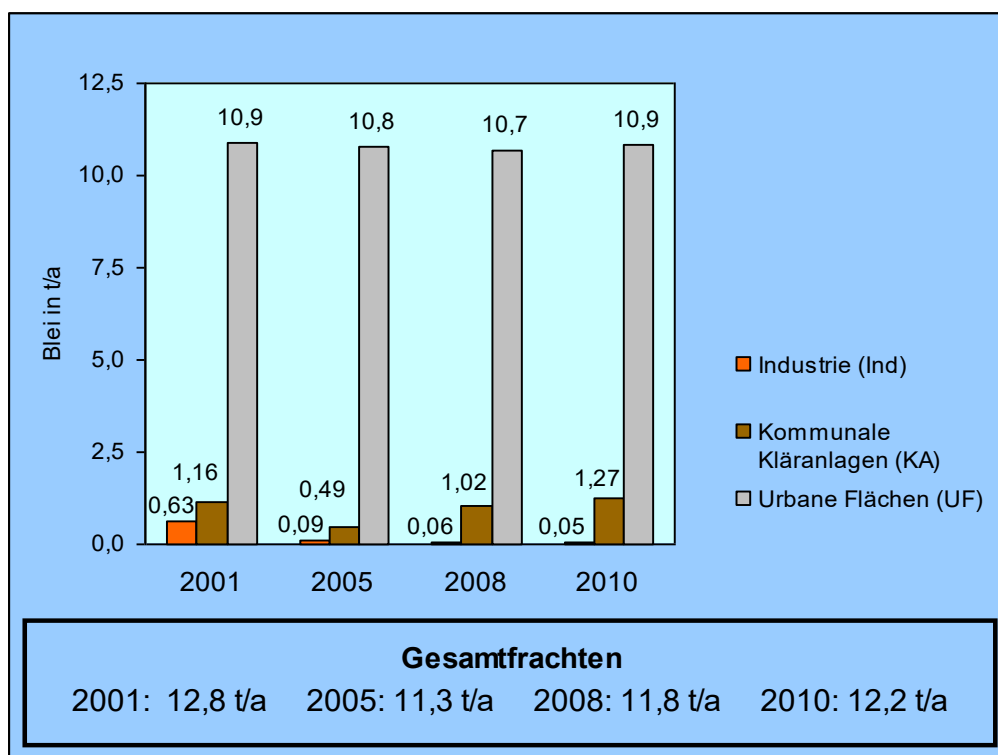


Abbildung 20: Frachtsummen für Blei - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

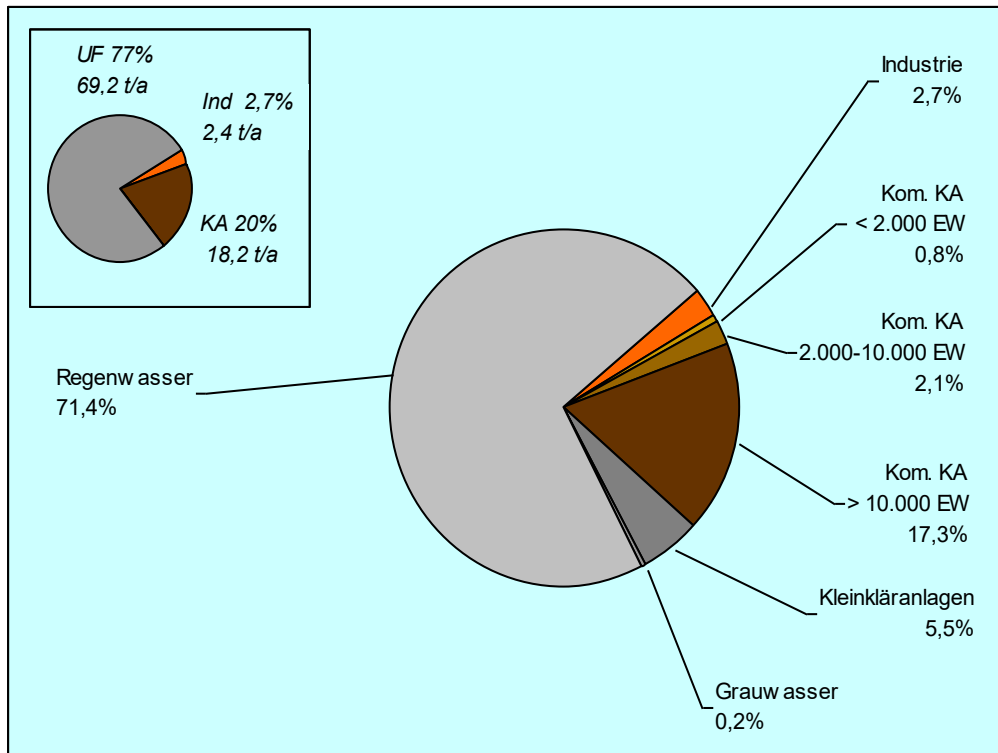


Abbildung 21: Frachtanteile für Zink nach Einleiterkategorien in Sachsen, Stand 2010

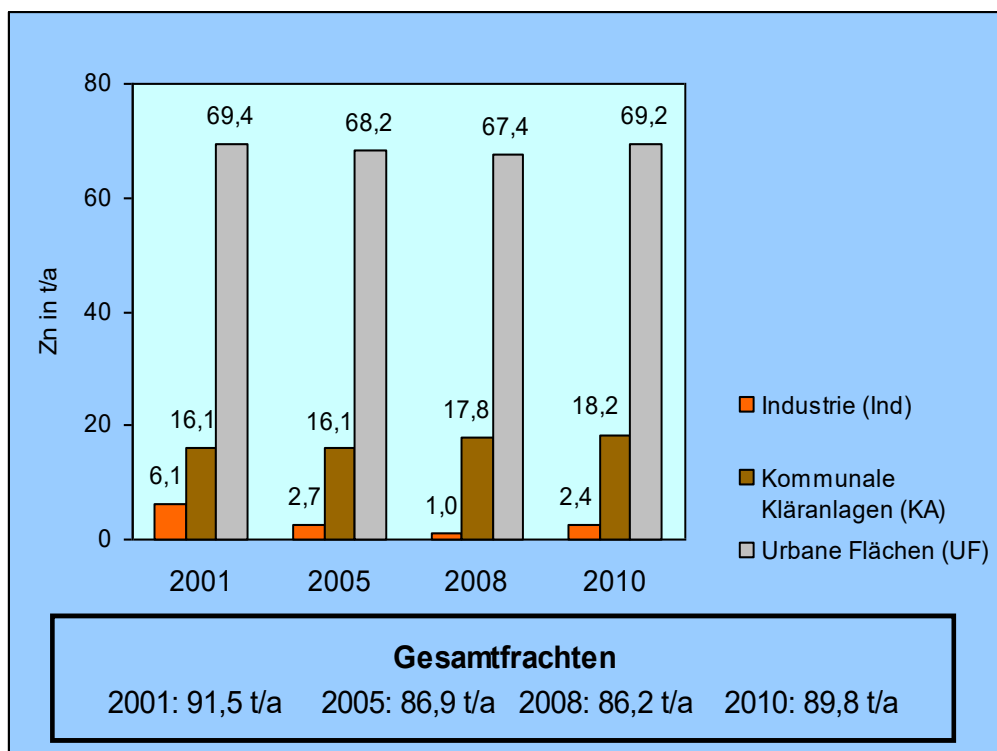


Abbildung 22: Frachtsummen für Zink - Vergleich der Einleiterkategorien von 2001 bis 2010

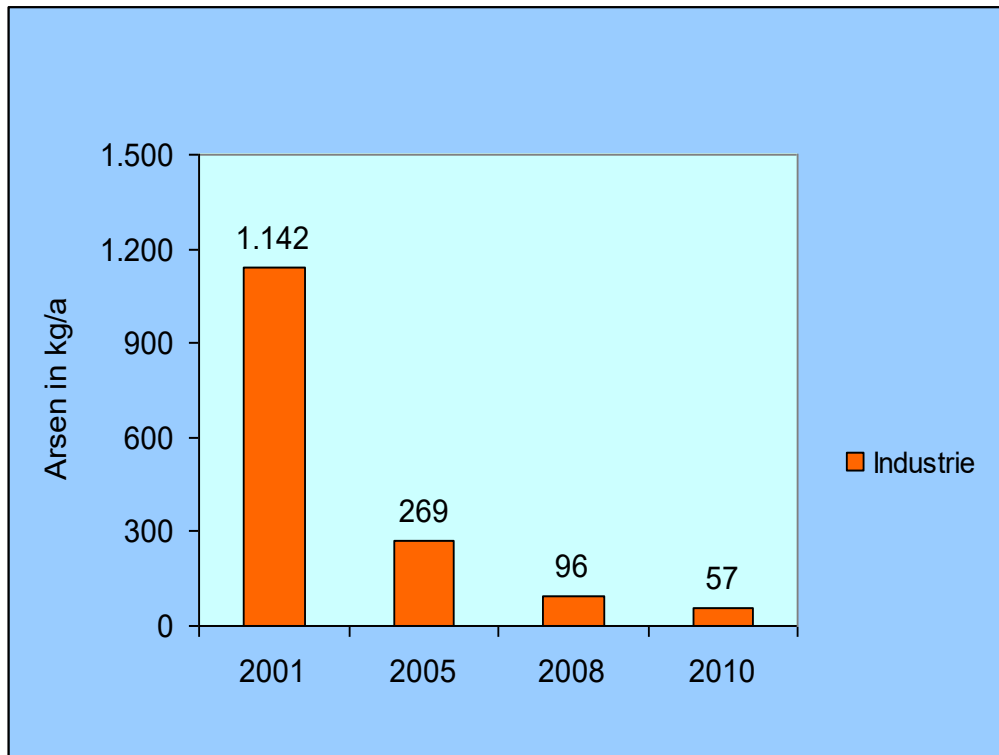


Abbildung 23: Frachtsummen für Arsen in kg/a - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2010

3.6 Salze

Hohe Salzgehalte haben wesentlichen Einfluss auf Veränderungen von Fauna und Flora der Gewässer.

Salzeinleitungen werden für das Gebiet des Freistaates Sachsen im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie als näher zu betrachtende anthropogene Belastungen eingestuft, wobei Chlorid und Fluorid von besonderer Bedeutung sind.

Frachtangaben liegen nur im industriellen Bereich vor. Von den Einleitungen sind nur einzelne Regionen in Sachsen betroffen.

Parameter	1.	2.	3.
Chlorid	EL2	ZM1	SP3
Fluorid	EL1	FM1	VM1

Die **Chlorid**emissionen sind im Bezugsjahr 2010 schwerpunktmäßig auf einen Großbetrieb der chemischen Industrie, einen Nahrungsmittelproduzenten sowie auf Abwassereinleitungen aus dem Sanierungsbergbau zurückzuführen.

Fluoridfrachten resultieren ebenfalls vorwiegend aus dem Sanierungsbergbau, der Metall- sowie der chemischen Industrie.

Cl⁻

F⁻

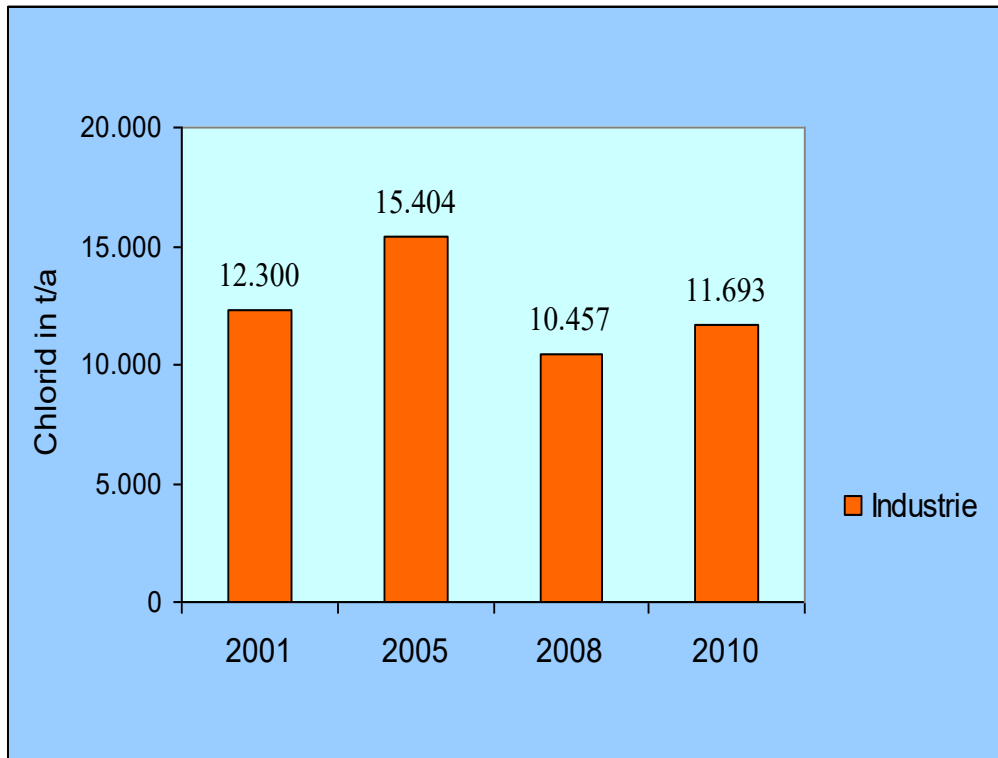


Abbildung 24: Frachtsummen für Chlorid - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2010

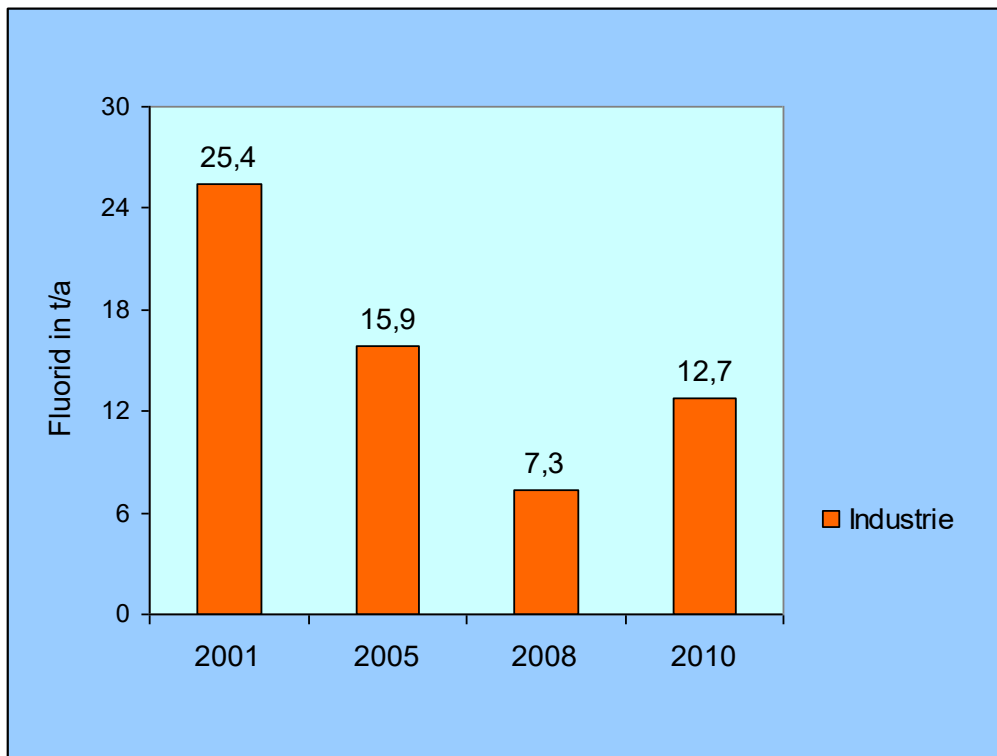


Abbildung 25: Frachtsummen für Fluorid - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2010

3.7 Chlororganische Verbindungen

Chlororganische Stoffe verfügen über ein hohes ökotoxikologisches Potential. Sie sind in der Regel schwer abbaubar und reichern sich in der Umwelt an.

Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)

Der AOX ist eine analytische Konvention zur Qualifizierung von Abwasser. Das Ergebnis ist ein Parameter, der zur Kontrolle der Wasserbeschaffenheit verwendet wird. Er ist ein Maß für die Summe von organisch gebundenem Chlor, Brom und Jod, die an Aktivkohle unter festgelegten Bedingungen adsorbiert werden können.

Da sich der AOX als Summenparameter aus einer Vielzahl von einzelnen, unterschiedlich toxischen Substanzen zusammensetzt, lässt sich zur Ökotoxizität keine allgemeingültige Aussage treffen.

Um den Eintrag von organischen Halogenverbindungen zu begrenzen, beinhalten eine Vielzahl von Anhängen zur Abwasserverordnung Mindestanforderungen für diese Stoffe (vgl. Tabelle 4, **Parameterübersicht**).

Industrielle Einleitungen sind besonders in nachfolgenden Betrachtungsräumen relevant:

Parameter	1.	2.	3.
AOX	VM1	EL1	FM1

Die AOX-Emissionen werden von der Papierindustrie dominiert. Die berechnete Frachtbelastung hat seit 2001 abgenommen.

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

LHKW sind niedrigsiedende aliphatische Halogenkohlenwasserstoffe.

Gemäß den Vorgaben der Abwasserverordnung wird unter LHKW die Summe aus Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1,1-Trichlorethan und Dichlormethan, gerechnet als Chlor verstanden.

Aus industriell-gewerblichen Direkteinleitungen ist eine nennenswerte LHKW-Emission nicht bekannt.

Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen im gereinigten Abwasser kommunaler Kläranlagen und zur Relevanz der Abwassereinleitungen für mögliche Gewässerbelastungen werden für diejenigen chlororganischen Einzelstoffe, für die in der EG-Richtlinie 2008/105/EG und in der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen festgelegt sind, in Abschnitt 4 dargestellt.

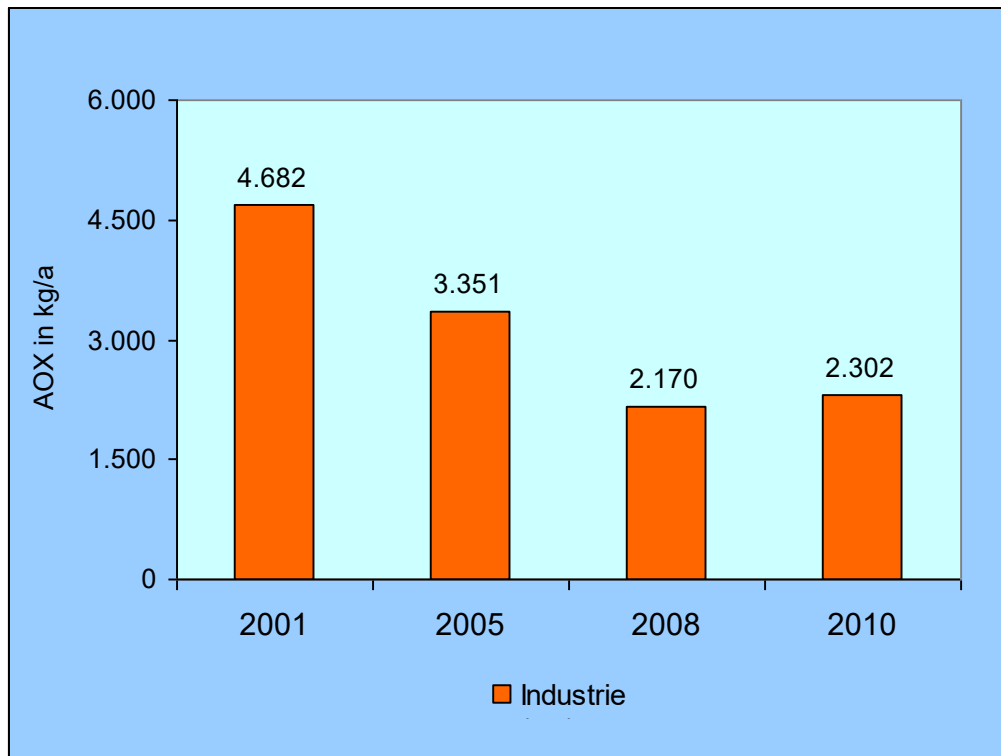


Abbildung 26: Frachtsummen für AOX - Vergleich der Einleiterkategoriegruppe Industrie von 2001 bis 2010

4 Prioritäre und bestimmte andere Schadstoffe in Kläranlagen

4.1 Stoffüberblick

Die Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik nach Anhang X der *EG-Wasserrahmenrichtlinie* ist mit der *Entscheidung 2455/2001/EG* festgelegt worden. Sie umfasst 33 Stoffe und Stoffgruppen. Mit dem Anhang II der *Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG, 86/289/EWG und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG* hat diese Liste prioritärer Stoffe eine neue Fassung erhalten.

Einige prioritäre Stoffe sind als sogenannte prioritäre gefährliche Stoffe eingestuft worden. Für diese prioritär gefährlichen Stoffe sollen Maßnahmen ergriffen werden, um Stofffreisetzungen aus Punkt- und diffusen Quellen schrittweise zu beenden.

Im Anhang I der Richtlinie 2008/105/EG wurden Umweltqualitätsnormen für alle prioritären Stoffe festgelegt. Darüber hinaus sind in diesem Anhang fünf weitere Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen mit ihren Umweltqualitätsnormen aufgeführt.

Nachfolgend werden für die prioritären Stoffe und die bestimmten anderen Schadstoffe die Ergebnisse bisheriger Untersuchungen in Kläranlagenabläufen in Sachsen zusammengefasst dargestellt. Die Untersuchungen wurden mit dem Ziel durchgeführt, die Relevanz der Stoffe zu beurteilen und einzuschätzen, inwieweit Einleitungen gereinigten Abwassers aus kommunalen Kläranlagen als wesentliche Belastungsquellen für Fließgewässer in Frage kommen.

Die Bewertung aller gemessenen Stoffkonzentrationen erfolgt auf der Grundlage der in der genannten Richtlinie festgelegten Umweltqualitätsnormen (UQN) für Binnenoberflächengewässer. Die Umweltqualitätsnormen sind als Jahresdurchschnittswert (JD-UQN) und bei mehreren Stoffen zusätzlich als zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) ausgewiesen. Mit der *Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV)* vom 20. Juli 2011 sind diese Umweltqualitätsnormen in nationales Recht überführt worden.

Für eine Reihe von Stoffen waren bereits in der Sächsischen Wasserrahmenrichtlinienverordnung (*SächsWRRLVO*) Umweltqualitätsnormen (QN) festgelegt worden, die zur Einstufung des chemischen Zustands der Oberflächengewässer dienen. Bei einigen Stoffen weichen die neuen UQN aus der Richtlinie 2008/105/EG bzw. OGewV von den alten QN der SächsWRRLVO ab. Die abweichenden alten QN-Werte sind in Tabelle 8 rot markiert.

In Tabelle 8 sind die in der Richtlinie aufgeführten Stoffnamen fett hervorgehoben. In den Abwasseruntersuchungen analysierte Einzelstoffe und Ersatzparameter sowie die zur Bewertung herangezogenen Qualitätskennwerte sind kursiv markiert.

Tabelle 8: Prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe, Umweltqualitätsnormen

(prioritär gefährliche Stoffe sind rot, die übrigen prioritären Stoffe gelb markiert; Einzelstoffe und die für sie zur Bewertung von Abwasseruntersuchungen verwendeten Qualitätskennwerte sind kursiv dargestellt; ZHK-UQN/JD-UQN – Umweltqualitätsnormen für Binnenoberflächengewässer nach Richtlinie 2008/105/EG und OGewV; QN – alte Qualitätsnormen nach SächsWRRLVO)

Nr.	Stoffname	Chemischer Name/ Erläuterungen	Qualitätskennwert in µg/L		
			ZHK- UQN	JD- UQN	QN
(1)	Alachlor	2-Chlor-2',6'-diethyl-N-methoxymethylacetanilid	0,7	0,3	
(2)	Anthracen		0,4	0,1	0,01
(3)	Atrazin	2-Chlor-4-(ethylamino)-6-(isopropylamino)-1,3,5-triazin	2	0,6	
(4)	Benzol		50	10	10
(5)	Bromierte Diphenylether³	Kongenere mit den Nummern 28, 47, 99, 100, 153 und 154		0,0005 ⁴	
	<i>BDE-28</i>	<i>2,4,4'-Tribromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-47</i>	<i>2,2',4,4'-Tetrabromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-99</i>	<i>2,2',4,4',5-Pentabromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-100</i>	<i>2,2',4,4',6-Pentabromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-153</i>	<i>2,2',4,4',5,5'-Hexabromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-154</i>	<i>2,2',4,4',5,6'-Hexabromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-85</i>	<i>2,2',3,4,4'-Pentabromdiphenylether</i>		0,0005	
	<i>BDE-119</i>	<i>2,3,4,4',6-Pentabromdiphenylether</i>		0,0005	
(6)	Cadmium und Cadmium- verbindungen		0,45- 1,5 ⁵	0,08- 0,25	1
(6a)	Tetrachlorkohlenstoff	Tetrachlormethan		12	12
(7)	C10-13-Chloralkane	(kurzkettige Chlorparaffine)	1,4	0,4	
(8)	Chlorfenvinphos	2-Chlor-1-(2,4-dichlorphenyl)vinyl-diethylphosphat	0,3	0,1	
(9)	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos- Ethyl)	O,O-Diethyl-O-3,5,6-trichlor-2-pyridylphosphorothioat	0,1	0,03	
(9a)	Cyclodien-Pestizide: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin			0,01 ⁶	0,01
	<i>Aldrin</i>	<i>1,2,3,4,10,10-Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exodimethannaphthalin</i>		0,01	
	<i>Dieldrin</i>	<i>1,2,3,4,10,10-Hexachlor-6,7-epoxy- 1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo- 5,8-exo-dimethannaphthalin</i>		0,01	
	<i>Endrin</i>	<i>1,2,3,4,10,10-Hexachlor- 6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethannaphthalin</i>		0,01	

³ nur Pentabromdiphenylether sind als prioritär gefährlicher Stoff eingestuft

⁴ für die Summe der 6 Kongenere mit den Nummern 28, 47, 99, 100, 153 und 154

⁵ je nach Wasserhärteklasse

⁶ für die Summe der 4 Cyclodien-Pestizide Aldrin, Dieldrin, Endrin und Isodrin

Nr.	Stoffname	Chemischer Name/ Erläuterungen	Qualitätskennwert in µg/L		
			ZHK- UQN	JD- UQN	QN
	<i>Isodrin</i>	<i>1,2,3,4,10,10-Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4:5,8-dimethannaphthalin</i>		0,01	
(9b)	DDT insgesamt	Summe der Isomere p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE und p,p'-DDD		0,025	
	p,p'-DDT	1,1,1-Trichlor-2,2-di(p-chlorphenyl)ethan		0,01	0,01
	<i>o,p'-DDT</i>	<i>1,1,1-Trichlor-2-(o-chlorphenyl)-2-(p-chlorphenyl)-ethan</i>		0,025	
	<i>p,p'-DDE</i>	<i>1,1-Dichlor-2,2-di(p-chlorphenyl)ethylen</i>		0,025	
	<i>p,p'-DDD</i>	<i>1,1-Dichlor-2,2-di(p-chlorphenyl)ethan</i>		0,025	
(10)	1,2-Dichlorethan			10	10
(11)	Dichlormethan			20	10
(12)	DEHP	Bis(2-ethylhexyl)phthalat		1,3	
(13)	Diuron	1-(3,4-Dichlorphenyl)-3,3-dimethylharnstoff	1,8	0,2	
(14)	Endosulfan		0,01	0,005	
	<i>alpha-Endosulfan</i>		0,01	0,005	
	<i>beta-Endosulfan</i>		0,01	0,005	
(15)	Fluoranthren		1	0,1	0,025
(16)	Hexachlorbenzol		0,05	0,01	0,03
(17)	Hexachlorbutadien	Hexachlorbuta-1,3-dien	0,6	0,1	0,1
(18)	Hexachlorcyclohexan		0,04	0,02	0,05
	<i>Lindan</i>	<i>gamma-Hexachlorcyclohexan</i>	0,04	0,02	
	<i>alpha-HCH</i>	<i>alpha-Hexachlorcyclohexan</i>	0,04	0,02	
	<i>beta-HCH</i>	<i>beta-Hexachlorcyclohexan</i>	0,04	0,02	
	<i>delta-HCH</i>	<i>delta-Hexachlorcyclohexan</i>	0,04	0,02	
	<i>epsilon-HCH</i>	<i>epsilon-Hexachlorcyclohexan</i>	0,04	0,02	
(19)	Isoproturon	3-(4-Isopropylphenyl)-1,1-dimethylharnstoff	1	0,3	
(20)	Blei und Bleiverbindungen			7,2	
(21)	Quecksilber und Quecksilberverbindungen		0,07	0,05	1
(22)	Naphthalin			2,4	1
(23)	Nickel- und Nickelverbindungen			20	
(24)	Nonylphenol (p-Nonylphenol)	4-Nonylphenol	2	0,3	

Nr.	Stoffname	Chemischer Name/ Erläuterungen	Qualitätskennwert in µg/L		
			ZHK- UQN	JD- UQN	QN
(25)	Oktylphenol (p-tert-Oktylphenol)	4-(1,1',3,3'-Tetramethylbutyl)-phenol		0,1	
(26)	Pentachlorbenzol			0,007	
(27)	Pentachlorphenol		1	0,4	2
(28)	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)				
	Benzo-(a)-pyren		0,1	0,05	0,01
	Benzo-(b)-fluoranthren			0,03 ⁷	0,025
	Benzo-(k)-fluoranthren				0,025
	Benzo-(g,h,i)-perylen			0,002 ⁸	0,025
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren				0,025
(29)	Simazin	6-Chlor-N,N'-diethyl-1,3,5-triazin-2,4-diamin	4	1	
(29a)	Tetrachlorethylen	(Perchlorethylen)		10	10
(29b)	Trichlorethylen			10	10
(30)	Tributylzinnverbindungen		0,0015	0,0002 ⁹	
(31)	Trichlorbenzol	Summe der Isomere 1,2,3-, 1,3,5- und 1,2,4-Trichlorbenzol		0,4	0,4 ¹⁰
	<i>1,2,3-Trichlorbenzol</i>			0,4	
	<i>1,3,5-Trichlorbenzol</i>			0,4	
	<i>1,2,4-Trichlorbenzol</i>			0,4	
(32)	Trichlormethan	(Chloroform)		2,5	12
(33)	Trifluralin	2,6-Dinitro-N,N-dipropyl-4-(trifluormethyl)benzenamin		0,03	0,03

Einen Überblick über die Herkunft und häufige Verwendung der prioritären Stoffe und der bestimmten anderen Schadstoffe gibt Tabelle 9. Zusätzlich wird auf Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verbote hingewiesen.

⁷ für die Summe Benzo-(b)-fluoranthren und Benzo-(k)-fluoranthren

⁸ für die Summe Benzo-(g,h,i)-perylen und Indeno-(1,2,3-cd)-pyren

⁹ für Tributylzinn-Kation

¹⁰ für die Summe der 3 Isomere 1,2,3-, 1,3,5- und 1,2,4-Trichlorbenzol

Tabelle 9: Herkunft und Verwendung der prioritären Stoffe und der bestimmten anderen Schadstoffe
(Industriechemikalien sind gelb, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe grau, Pestizide grün und Schwermetalle blau markiert)

Nr.	Stoffname	Herkunft/ mögliche Verwendung Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten
(1)	Alachlor	Anwendung als Herbizid im Kohl-, Mais-, Winterraps-, Sonnenblumen-, Gemüse-, Erdnuss-, Baumwoll- und Sojabohnenanbau; als Wirkstoff in der EU nicht zugelassen¹¹
(2)	Anthracen	siehe Nr. (28); Beschränkungen in der EU¹², Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen
(3)	Atrazin	Anwendung als Herbizid im Mais-, Spargel-, Kernobst- und Weinbau; Totalherbizid für Wege und Plätze; als Wirkstoff in der EU nicht zugelassen¹³; vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland seit 1992
(4)	Benzol	Zwischenprodukt in der Aromatenchemie; Lösungsmittel; Bestandteil von Vergaserkraftstoff; Beschränkungen in der EU¹⁴, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen
(5)	Bromierte Diphenylether	Flammschutzmittel für Kunststoffe, Textilien, elektronische Bauteile u. a.; freiwillige Verzichtserklärung der chemischen Industrie in Deutschland seit 1986¹⁵; Beschränkungen für Penta- und Oktabromdiphenylether in der EU¹⁶
(6)	Cadmium und Cadmiumverbindungen	Batterien und Akkumulatoren; Pigmente; Stabilisatoren; Legierungen; Begleitelement von Zink, Phosphor-Düngemittel; Beschränkungen in der EU¹⁷, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen, vollständiges Anwendungsverbot in Pflanzenschutzmitteln nach PflSchAnwV in Deutschland
(6a)	Tetrachlorkohlenstoff	Lösungsmittel, Entfettungsmittel; in alten Feuerlöschern; Verwendungsverbot in der EU seit 2000¹⁸ mit Ausnahmen für bestimmte Verwendungen als Verarbeitungshilfsstoff; Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV zur Verwendung durch private Endverbraucher, vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland
(7)	C10-13-Chloralkane	Weichmacher/ Bindemittel in Kunststoffen, Lacken, Beschichtungen, Dichtstoffen und Klebmassen; Flammhemmung, Kühlschmiermittel, Hochdruckschmiermittel zur Metallverarbeitung; POP-Verbot in der EU¹⁹, Beschränkungen in der EU²⁰, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV zur Metallverarbeitung und Lederbehandlung,
(8)	Chlorfenvinphos	Insektizid im Kartoffel-, Raps-, Mais-, Rüben- und Gemüseanbau; Akarizid ; als Wirkstoff in der EU nicht zugelassen²¹
(9)	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	Insektizid, Akarizid, Nematizid im Obst-, Zierpflanzen- bzw. Zuckerrübenanbau; gegen Hausfliegen, Haushalts- und Lagerschädlinge, Kleidermotten und Haustier-Parasiten; Stallspritzmittel; Moskitobekämpfung; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen

¹¹ Entscheidung Nr. 2006/966/EG

¹² Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

¹³ Entscheidung Nr. 2004/248/EG

¹⁴ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

¹⁵ UBA 2007, Datenblatt Bromierte Diphenylether (<http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/stoffhaushalt/pbde.pdf>)

¹⁶ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

¹⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

¹⁸ Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 (Ablösung der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000)

¹⁹ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

²⁰ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

²¹ Verordnung (EG) Nr. 2076/2002

Nr.	Stoffname	Herkunft/ mögliche Verwendung Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten
(9a)	Cyclodien-Pestizide: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin	Insektizid gegen Engerlinge, Schnaken, Termiten, Heuschrecken und Drahtwürmer; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU²²; vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland
(9b)	DDT	Insektizid im Obst-, Gemüse-, Acker- und Weinbau sowie im Forst; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU²³ mit Ausnahmeregelung für Herstellung und Verwendung als Zwischenprodukt; Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen; vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland
(10)	1,2-Dichlorethan	Herstellung von Vinylchlorid; Abbeizmittel; Antiklopfmittel in Kraftstoffzusätzen; Lösungsmittel für Harze und Asphalt; Anwendungsbeschränkungen in Deutschland²⁴; vollständiges Anwendungsverbot in Pflanzenschutzmitteln nach PflSchAnwV in Deutschland
(11)	Dichlormethan	Lösungsmittel und Hilfsstoff in der Industrie; Abbeizmittel; Lösungsmittel für Fette, Harze, Klebstoffe, Kunststoffe und Bitumen; Kälteübertragungsmittel in Kühlaggregaten; Treibmittelbestandteil in Spraydosen; Beschränkungen in der EU²⁵, Anwendungsbeschränkungen in Deutschland²⁶
(12)	DEHP	Weichmacher für PVC, Farben, Lacke, Dispersionen, Zellulose, Polystyrol, Kautschuk (Autolacke, Abdeckfolien, Schuhsohlen, Kabel, Dachmaterialien, Fußbodenbelag, Textilien); Zusatzstoff in Pharmazeutika, Kosmetika und Insektiziden; Schmier- und Antischaummittel; Beschränkungen in der EU²⁷
(13)	Diuron	Herbizid im Kernobst-, Wein-, Spargel- und Ziergehölzanbau; Totalherbizid auf Wegen und Plätzen, Gleisanlagen; Algizid in Fassadenanstrichen und Pflastersteinen; Schutzmittel im Mauerwerk; Biozid in Farben, Lacken und Schiffsfarben; als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen, Anwendungsbeschränkungen nach PflSchAnwV in Deutschland
(14)	Endosulfan	Insektizid im Obst-, Gemüse-, Hopfen-, Wein- und Ackerbau sowie im Forst; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU²⁸; als Wirkstoff in EU nicht zugelassen²⁹
(15)	Fluoranthren	siehe Nr. (28)
(16)	Hexachlorbenzol	Fungizid in der Landwirtschaft (Getreide, Rüben); Arzneimittel; Holzschutzmittel; Nebelmunition; Zwischenprodukt der Herstellung chlorhaltiger Lösungsmittel; Ausgangsprodukt für die Synthese von Pentachlorthiophenol; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot), POP-Verbot in der EU³⁰, als Pflanzenschutzmittel Anwendungsverbot in Deutschland seit 1981 (vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV)
(17)	Hexachlorbutadien	Nebenprodukt bei der Produktion von chlorierten Kohlenwasserstoffen; Lösungsmittel; Kühlmittel bei elektrischen Transformatoren; Biozid gegen Algen in Kühlwasserkreisläufen; Pflanzenschutzmittel im Weinbau; POP-Verbot in der EU³¹

²² Verordnung (EG) Nr. 850/2004

²³ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

²⁴ 2. BImSchV und 31. BImSchV

²⁵ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

²⁶ 2. BImSchV und 31. BImSchV

²⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

²⁸ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

²⁹ Entscheidung Nr. 2005/864/EG

³⁰ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

³¹ Verordnung (EG) Nr. 850/2004

Nr.	Stoffname	Herkunft/ mögliche Verwendung Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten
(18)	Hexachlorcyclohexan	Insektengift in Land- (Acker-, Gemüse-, Obst-, Zierpflanzenbau) und Forstwirtschaft (Bekämpfung Borkenkäfer), Schädlingsbekämpfung in Speichern, Zusatz in Holzschutzmitteln, in Mitteln gegen Kopfläuse; Verbot nach dem Stockholmer Übereinkommen (POP-Verbot); POP-Verbot in der EU³²; als Pflanzenschutzmittel in EU nicht zugelassen³³; vollständiges Anwendungsverbot nach PflSchAnwV in Deutschland
(19)	Isoproturon	Herbizid in Getreidekulturen; Biozid in Dach- und Fassadenfarben, Konservierungsmittel; <i>als Pflanzenschutzmittel in Deutschland zugelassen</i>
(20)	Blei und Bleiverbindungen	Batterien und Akkumulatoren; Legierungen; Dächer; Kfz.; Munition; Angeln; Beschränkungen in der EU³⁴, Beschränkungen für Bleikarbonat und –sulfat in der EU³⁵, Verbot des Inverkehrbringens von Bleikarbonat, Bleihydrokarbonat und Bleisulfat nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen, vollständiges Anwendungsverbot in Pflanzenschutzmitteln nach PflSchAnwV in Deutschland
(21)	Quecksilber und Quecksilberverbindungen	Chlor-Alkali-Elektrolyse; Zahnbehandlung; Leuchtstofflampen; Knopfzellen; Beschränkungen in der EU³⁶, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV als Antifoulingfarbe, Holzschutzmittel, Textilienimprägniermittel und zur Wasseraufbereitung, vollständiges Anwendungsverbot in Pflanzenschutzmitteln nach PflSchAnwV in Deutschland
(22)	Naphthalin	siehe Nr. (28)
(23)	Nickel- und Nickelverbindungen	Stahlveredlung; Legierungen; Beschichtungen; Batterien und Akkumulatoren; Katalysatoren; Kfz.; Beschränkungen in der EU³⁷
(24)	Nonylphenol	überw. Weiterverarb. zu Nonylphenoethoxylat (Tenside), Emulgatoren für Kunstst., Lacke, Farben, Klebst., Beschichtungen, Dichtungsmassen; Leder/Textilhilfsmittel, Agrarind., Bauchemie, Reiniger, Schmier-/Bohröl, Flockungsmittel, Papier-/Zellstoffind.; Beschränkungen in der EU³⁸, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen
(25)	Oktylphenol	Herstellung von Tensiden, Emulgatoren, Kunstharzen, Antioxidantien, Stabilisatoren, Fungiziden und Bakteriziden (siehe auch Nonylphenol)
(26)	Pentachlorbenzol	Nebenprodukt bei Herstellung anderer chlororganischer Verbindungen (z. B. techn. Hexachlorbenzol); Ausgangsstoff für Herstellung des Fungizids Pentachlornitrobenzol; Dielektrika
(27)	Pentachlorphenol	Holz- und Bautenschutz; Farben; Klebstoffe; Textilien; Leder; Zellstoff; Pflanzenschutzmittel; Schneidöle; Beschränkungen in der EU³⁹, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen, vollständiges Anwendungsverbot in Pflanzenschutzmitteln nach PflSchAnwV in Deutschland

³² Verordnung (EG) Nr. 850/2004

³³ Entscheidung Nr. 2000/801/EG

³⁴ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

³⁵ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

³⁶ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

³⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

³⁸ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

³⁹ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

Nr.	Stoffname	Herkunft/ mögliche Verwendung Hinweise zu Anwendungsbeschränkungen, Nichtzulassungen und Verboten
(28)	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	unvollständige Verbrennung fossiler Brennstoffe, Kokereiohgas, Aluminium-, Eisen- und Stahlerzeugung, Abfallverbrennung, im Dieselmotorkraftstoff, Autoabgase (insb. Dieselmotorausgas), Tabakrauch, Räucher- und Grillrauch, im Straßenteer/ Asphalt; Holzimprägnierung mit Kreosot; in Weichmachern bei der Reifenherstellung und damit im Reifenabrieb; Beschränkungen in der EU⁴⁰, Verbot des Inverkehrbringens von Benzo-(a)-pyren, Benzo-(b)-fluoranthren, Benzo-(k)-fluoranthren und anderen PAKs nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen
	Benzo-(a)-pyren	
	Benzo-(b)-fluoranthren	
	Benzo-(k)-fluoranthren	
	Benzo-(g,h,i)-perylene	
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	
(29)	Simazin	Totalherbizid auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen; Herbizid im Mais-, Spargel-, Wein- und Ziersträucheranbau sowie in Baumschulen; Algizid; als Wirkstoff in der EU nicht zugelassen⁴¹
(29a)	Tetrachlorethylen	Lösungsmittel; Reinigungs- und Entfettungsmittel; Anwendungsbeschränkungen in Deutschland⁴²
(29b)	Trichlorethylen	Lösungsmittel für Bitumen und Asphalt; Reinigungs-, Entfettungs- und Extraktionsmittel; Anwendungsbeschränkungen in Deutschland⁴³
(30)	Tributylzinn-verbindungen	Holzschutzmittel, Regenabdichtung von Flachdächern, Silikondichtmassen im Sanitärbereich, Textilschutz (LKW-Planen, Zeltbahnen, Markisen), Konservierung von Dispersionsfarben, Fungizid, Moluskizid; Beschränkungen für zinnorganische Verbindungen in der EU⁴⁴, Verbot zinnorganischer Verbindungen in der EU auf Schiffen⁴⁵, Verbot als Antifoulingfarbe und zur Aufbereitung von Wasser nach ChemVerbotsV, Tributylzinnoxid ist als Pflanzenschutzmittel in der EU nicht zugelassen⁴⁶
(31)	Trichlorbenzol	Edukt der chemischen Industrie; Farbstoffcarrier in der Textilindustrie; Lösungs- u. Extraktionsmittel; Bestandteil von Transformatorenölen; Korrosionshemmstoff; Herbizid; Termitenbekämpfung; Beschränkungen in der EU⁴⁷, Verbot des Inverkehrbringens von 1,2,4-Trichlorbenzol nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen
(32)	Trichlormethan	Lösungsmittel; Herstellung von Vinylchlorid, Fluorkohlenwasserstoffen, Farbstoffen und Pflanzenschutzmitteln; Beschränkungen in der EU⁴⁸, Verbot des Inverkehrbringens nach ChemVerbotsV mit Ausnahmen, Anwendungsbeschränkungen in Deutschland⁴⁹, vollständiges Anwendungsverbot als Pflanzenschutzmittel nach PflSchAnwV
(33)	Trifluralin	Herbizid im Gemüse-, Nuss-, Baumwoll-, Soja-, Raps-, Sonnenblumen- und Getreideanbau; als Wirkstoff in der EU nicht zugelassen⁵⁰

⁴⁰ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

⁴¹ Entscheidung Nr. 2004/247/EG

⁴² 2. BImSchV und 31. BImSchV

⁴³ 2. BImSchV und 31. BImSchV

⁴⁴ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

⁴⁵ Verordnung (EG) Nr. 782/2003

⁴⁶ Verordnung (EG) Nr. 2076/2002

⁴⁷ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

⁴⁸ Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Richtlinie 76/769/EWG aufgehoben)

⁴⁹ 2. BImSchV und 31. BImSchV

⁵⁰ Beschluss 2010/355/EU (Entscheidung Nr. 2007/629/EG aufgehoben)

4.2 Abwasseruntersuchungen

Untersuchungsergebnisse zum Vorkommen von prioritären Stoffen und bestimmten anderen Stoffen nach Anhang I der Richtlinie 2008/105/EG und Oberflächengewässerverordnung liegen für ausgewählte große, mittlere und kleine sächsische kommunale Kläranlagen mit einer Bemessungskapazität > 10.000 EW, > 5.000 EW bis 10.000 EW bzw. bis 5.000 EW vor (siehe Tabelle A4 im Anhang). Probenahme und Analytik erfolgten im Zeitraum von 2001 bis 2010 im Rahmen verschiedener Werkverträge sowie durch die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL). Die Proben im Ablauf der Kläranlagen wurden als qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe genommen. Die Stoffanalytik wurde durch akkreditierte Untersuchungsstellen bzw. die BfUL entsprechend genormten Verfahren vorgenommen.

Da für das Abwasser keine einzelstoffbezogenen Emissionsanforderungen existieren, erfolgt die Bewertung gemessener Schadstoffkonzentrationen anhand der Qualitätskennwerte (QKW) für Oberflächengewässer (Tabelle 8). Das Heranziehen solcher gewässerbezogenen Qualitätskennwerte zur Bewertung der Stoffkonzentrationen im Abwasser ist insbesondere für den Fall hoher Abwasseranteile im Gewässer gerechtfertigt.

Für die drei Größenklassen von Kläranlagen ist eine Bewertung aller Untersuchungsergebnisse in den Tabellen 10-12 zusammengestellt.

Tabelle 10: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für große Kläranlagen (> 10.000 EW)

BG – Bestimmungsgrenze

QKW – gewässerbezogener Qualitätskennwert

Alle Einzelwerte < BG	
BDE-28	
BDE-85	
BDE-119	
BDE-153	
BDE-154	
Chloralkane C10-13	
Chlorfenvinphos	
alpha-Endosulfan	
beta-Endosulfan	
Hexachlorbutadien	
delta-Hexachlorcyclohexan	
epsilon-Hexachlorcyclohexan	
Oktylphenol	
1,2,3-Trichlorbenzol	
1,3,5-Trichlorbenzol	
Aldrin	
Dieldrin	
Endrin	
Isodrin	
p,p'-DDE	

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
Alachlor	< QKW		
Benzol			
BDE-100			
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)			
1,2-Dichlorethan			
Dichlormethan			
Hexachlorbenzol			
beta-Hexachlorcyclohexan			
Naphthalin			
Pentachlorbenzol			
Benzo-(k)-fluoranthen			
Simazin			
1,2,4-Trichlorbenzol			
Trichlormethan (Chloroform)			
Tetrachlorkohlenstoff			
Tetrachlorethylen			
Trichlorethylen			
Anthracen			
Atrazin			
BDE-47			
BDE-99			
DEHP			
Diuron			
Fluoranthen			
alpha-Hexachlorcyclohexan			
Isoproturon			
Blei (gesamt)			
Quecksilber (gesamt)			
Nickel (gesamt)			
p-tert-Oktylphenol			
Pentachlorphenol			

Einzelne Werte > BG	
Benzo-(a)-pyren	
Benzo-(b)-fluoranthren	
Benzo-(g,h,i)-perylene	
Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	
Trifluralin	
p,p'-DDT	
o,p'-DDT	
p,p'-DDD	
Cadmium (gesamt)	
Lindan	
Tributylzinn-Kation	
p-Nonylphenol (tech)	

Tabelle 11: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für mittlere Kläranlagen (>5.000 EW bis 10.000 EW)

Alle Einzelwerte < BG	
BDE-28	
BDE-85	
BDE-99	
BDE-100	
BDE-119	
BDE-153	
BDE-154	
Chlorfenvinphos	
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl) ⁵¹	
1,2-Dichlorethan	
alpha-Endosulfan	
beta-Endosulfan	
Hexachlorbenzol	
Hexachlorbutadien	
Alpha-Hexachlorcyclohexan	
beta-Hexachlorcyclohexan	
delta-Hexachlorcyclohexan	
epsilon-Hexachlorcyclohexan	
Pentachlorbenzol	
1,2,3-Trichlorbenzol	
1,3,5-Trichlorbenzol	
1,2,4-Trichlorbenzol	
Trifluralin	
Tetrachlorkohlenstoff	
Aldrin	
Dieldrin	
Endrin	
Isodrin	
p,p'-DDE	
Chloralkane C10-13 ⁵²	
	aber BG > QKW

⁵¹ nur 1 Kläranlage untersucht

⁵² nur 1 Kläranlage untersucht

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
Alachlor	< QKW	< QKW	< QKW
Anthracen			
Atrazin			
Benzol			
Dichlormethan			
Fluorathen			
Blei (gesamt)			
Naphthalin			
Pentachlorphenol			
Benzo-(a)-pyren			
Benzo-(b)-fluoranthren			
Benzo-(k)-fluoranthren			
Simazin			
Trichlormethan (Chloroform)			
o,p'-DDT			
p,p'-DDD			
Tetrachlorethylen			
Trichlorethylen			
BDE-47			> QKW
Cadmium (gesamt)			
DEHP			
Diuron			
Isoproturon			
Quecksilber (gesamt)			
Nickel (gesamt)			
p-tert-Oktylphenol			
Benzo-(g,h,i)-perylene			
p,p'-DDT			
Lindan			
Indeno-(1,2,3-cd)-pyren			
Tributylzinn-Kation			
p-Nonylphenol (tech)			

Tabelle 12: Bewertung der Untersuchungsergebnisse für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW)

Alle Einzelwerte < BG	
BDE-28	
BDE-85	
BDE-100	
BDE-119	
BDE-153	
BDE-154	
Chlorfenvinphos	
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	
1,2-Dichlorethan	
beta-Endosulfan	
1,2,3-Trichlorbenzol	
1,3,5-Trichlorbenzol	
1,2,4-Trichlorbenzol	
Trifluralin	
Tetrachlorkohlenstoff	
Aldrin	
Dieldrin	
Endrin	
Isodrin	

Alle Einzelwerte < BG	
o,p'-DDT	
p,p'-DDE	
p,p'-DDD	
Chloralkane C10-13	aber BG > QKW

Einzelne Werte > BG			
	Median	90-Perzentil	Maximum
Alachlor			
Atrazin			
Benzol			
Dichlormethan			
alpha-Endosulfan			
Hexachlorbenzol			
Hexachlorbutadien			
epsilon-Hexachlorcyclohexan			
Blei (gesamt)			
Naphthalin			
p-tert-Oktylphenol			
Pentachlorbenzol			
Pentachlorphenol			
Simazin			
Tetrachlorethylen			
Trichlorethylen			
Anthracen			
BDE-47			
BDE-99			
Diuron			
Fluoranthen			
alpha-Hexachlorcyclohexan			
beta-Hexachlorcyclohexan			
delta-Hexachlorcyclohexan			
Isoproturon			
Quecksilber (gesamt)			
Nickel (gesamt)			
Benzo-(a)-pyren			
Benzo-(b)-fluoranthen			
Benzo-(g,h,i)-perylene			
Benzo-(k)-fluoranthen			
Indeno-(1,2,3-cd)-pyren			
Trichlormethan (Chloroform)			
p,p'-DDT			
Cadmium (gesamt)			
DEHP			
Lindan			
Tributylzinn-Kation			
p-Nonylphenol (tech)			

Die Untersuchungsergebnisse für große, mittlere und kleine Kläranlagen zeigen, dass viele prioritäre Stoffe im Anlagenablauf, d. h. im gereinigten Abwasser in nachweisbaren Konzentrationen vorliegen. Für die in Tabelle 13 aufgeführten Stoffe wurden dabei Konzentrationen oberhalb der gewässerbezogenen Qualitätskennwerte gefunden.

Tabelle 13: Prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe, die im Ablauf kommunaler Kläranlagen in Konzentrationen über dem gewässerbezogenen Qualitätskennwert gemessen wurden

Stoffname	große kommunale Kläranlagen	mittlere kommunale Kläranlagen	kleine kommunale Kläranlagen
p-Nonylphenol (tech)	⊗⊗	⊗⊗	⊗⊗
Tributylzinn-Kation	⊗	⊗	⊗
Lindan	⊗	⊗	⊗
Cadmium (gesamt)	⊗	(⊗)	⊗
DEHP	(⊗)	(⊗)	⊗
Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	(⊗)	⊗	(⊗)
Anthracen	(⊗)		(⊗)
Atrazin	(⊗)		
BDE-47	(⊗)	(⊗)	(⊗)
BDE-99	(⊗)		(⊗)
Diuron	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Fluoranthen	(⊗)		(⊗)
alpha-Hexachlorcyclohexan	(⊗)		(⊗)
beta-Hexachlorcyclohexan			(⊗)
delta-Hexachlorcyclohexan			(⊗)
Isoproturon	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Blei (gesamt)	(⊗)		
Quecksilber (gesamt)	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Nickel (gesamt)	(⊗)	(⊗)	(⊗)
p-tert-Oktylphenol	(⊗)	(⊗)	
Pentachlorphenol	(⊗)		
Benzo-(a)-pyren	(⊗)		(⊗)
Benzo-(b)-fluoranthen	(⊗)		(⊗)
Benzo-(g,h,i)-perylene	(⊗)	(⊗)	(⊗)
Benzo-(k)-fluoranthen			(⊗)
Trichlormethan			(⊗)
Trifluralin	(⊗)		
p,p'-DDT	(⊗)	(⊗)	(⊗)
o,p'-DDT	(⊗)		
p,p'-DDD	(⊗)		

⊗⊗	Median aller untersuchten Abwasserproben > QKW
⊗	90-Perzentil aller untersuchten Abwasserproben > QKW
(⊗)	Maximalwert aller untersuchten Abwasserproben > QKW
	Median aller untersuchten Abwasserproben < QKW

Für p-Nonylphenol (tech) werden in großen, mittleren und kleinen Kläranlagen in wenigstens der Hälfte aller jeweils untersuchten Abwasserproben Konzentrationen gemessen, die den gewässerbezogenen Qualitätskennwert überschreiten.

Bei Tributylzinn und Lindan ist im Ablauf großer, mittlerer und kleiner Anlagen jeweils in wenigstens 10 % der Abwasserproben eine Überschreitung des Qualitätskennwertes festzustellen. Bei Cadmium, DEHP und Indeno-(1,2,3-cd)-pyren gibt es solche Überschreitungen in den orange markierten Kläranlagengrößenkategorien.

Für alle übrigen in Tabelle 13 aufgeführten Stoffe gibt es Überschreitungen der Qualitätskennwerte in Einzelproben.

Bei zumindest teilweise abbaubaren Stoffen wären im Ablauf großer Kläranlagen mit weitergehender Reinigung und längerer Behandlungszeit niedrigere Ablaufkonzentrationen zu erwarten als in kleinen Kläranlagen, in denen bei kürzerer Aufenthaltszeit nur eine biologische Grundreinigung erfolgt. Für die in Tabelle 13 aufgeführten Stoffe ist eine solche Tendenz nicht zu erkennen. Die Persistenz gegenüber einem biologischen Abbau gehört zu den Merkmalen vieler gefährlicher Stoffe.

Abbildung 27 veranschaulicht den 10-Perzentil-, Median-, 90-Perzentil- und Maximalwert aus allen Kläranlagenuntersuchungen im Verhältnis zum Qualitätskennwert für die in Tabelle 8 aufgeführten Stoffe. In der Abbildung nicht dargestellte 10-, 50- und 90-Perzentile liegen jeweils unter der Bestimmungsgrenze (< BG).

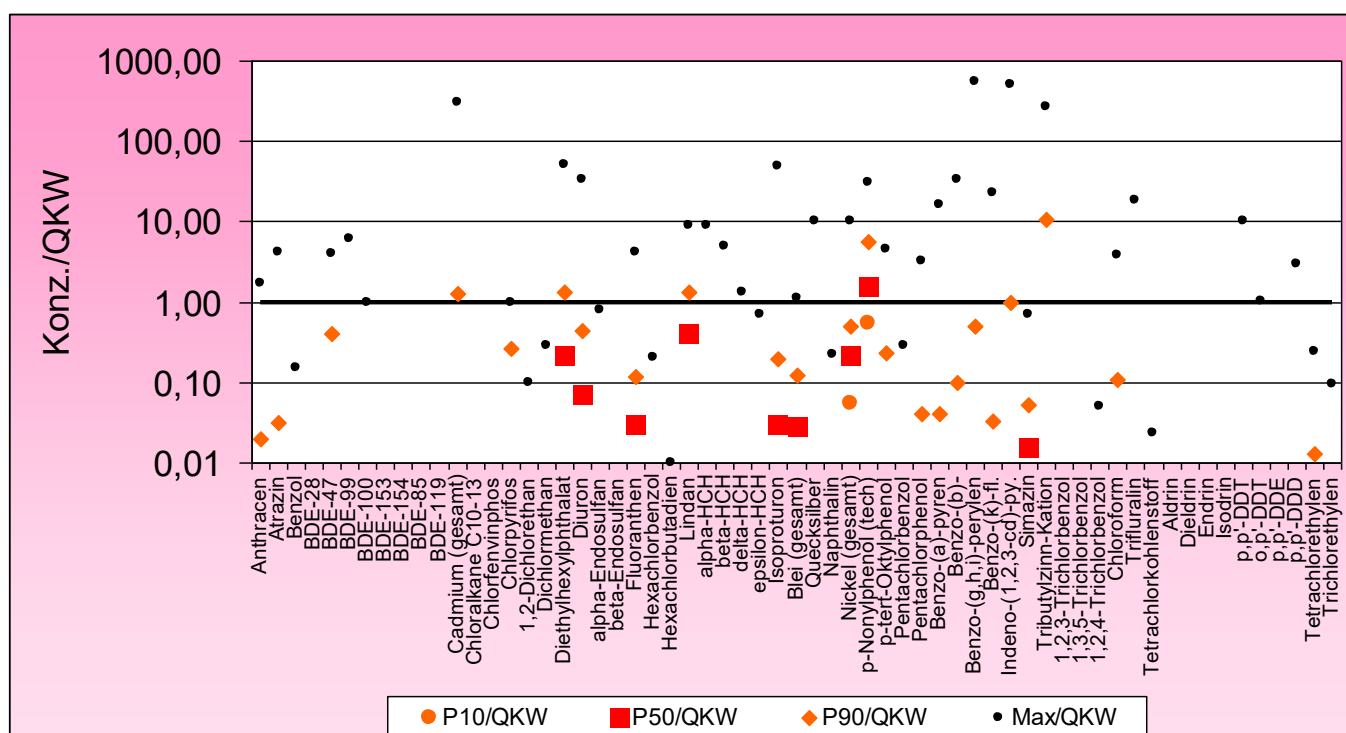


Abbildung 27: Verhältnis des 10-Perzentils (P10), Medians (P50), 90-Perzentils (P90) und Maximus (Max) aus allen Kläranlagenuntersuchungen zum Qualitätskennwert (QKW)

Für p-Nonylphenol (tech) und Nickel (gesamt) wurden in allen untersuchten Kläranlagen Ablaufkonzentrationen über der analytischen Bestimmungsgrenze gemessen. Die Streuung der gefundenen Konzentrationen ist vergleichsweise gering, der Unterschied zwischen 10- und 90-Perzentil beträgt weniger als eine Größenordnung. Für diese beiden Stoffe scheint es gerechtfertigt, aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen einen Emissionsfaktor abzuleiten. Der in Tabelle 14 genannte Emissionsfaktor basiert auf dem Mittelwert aller Ergebnisse und einer einwohnerwertspezifischen Abwassermenge von 244 L/d. Die spezifische Abwassermenge wurde aus der in allen sächsischen öffentlichen Kläranlagen 2010 behandelten Abwassermenge (421,8 Mio. m³/a nach StLA 2012) und Abwasserfracht (4,73 Mio. EW nach SMUL/LFULG 2011) ermittelt.

Tabelle 14: Emissionsfaktoren kommunaler Kläranlagen für p-Nonylphenol (tech) und Nickel (gesamt)

Stoff	Anzahl Proben	der	Anzahl der Kläranlagen	Mittelwert (µg/L)	Emissionsfaktor (µg/EW d)
p-Nonylphenol (tech)	319		69	0,779	190
Nickel (gesamt)	557		91	6,380	1557

Nach der im Abschnitt 3 angewendeten Methodik wurde für Nickel die Gesamtemission aus Kläranlagen mit 3,31 t/a abgeschätzt. Aus dem abgeleiteten Emissionsfaktor ergibt sich eine Nickelemission in Höhe von 2,69 t/a.

5 Zusammenfassung

Abwasseremissionen verursachen neben Einträgen aus Land- und Forstwirtschaft, Verkehr und Schifffahrt, Bergbau, Altlasten, Baumaterialien und geogenen Quellen sowie atmosphärischen Depositionen Belastungen oberirdischer Gewässer und können Gewässernutzungen und aquatische Lebensverhältnisse beeinflussen.

Im vorliegenden vierten Emissionsbericht Abwasser wird die Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen für Sachsen fortgeschrieben und mit den Ergebnissen der vorangegangenen drei Emissionsberichte für die Bezugsjahre 2001, 2005/2006 bzw. 2007/2008 verglichen. Emissionen aus kommunalen und industriellen Punktquellen und Abwasserbelastungen über urbane Flächen wurden auf der Basis von Messungen ermittelt oder geschätzt.

Der Ausbau der kommunalen Kläranlagen hat bereits seit einigen Jahren einen Stand erreicht, bei dem weitere Reduzierungen der CSB-Fracht nicht zu erwarten sind. Bereits seit 2005 liegt die Reinigungsleistung aller Anlagen bezüglich des CSB im Mittel bei 94 %.

Die in Oberflächengewässer eingeleitete Abwasserfracht hat sich seit 2001 um ca. 43 % beim Stickstoff und um 29 % beim Phosphor verringert. Diese Frachtreduzierungen sind vor allem auf den Ausbau vieler kommunaler Kläranlagen mit weitergehender Reinigungsstufe (gezielte Stickstoff- und Phosphoreliminierung) und die Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen zurückzuführen. Auch für alle Schwermetalle gibt es eine Abnahme der Abwasseremissionsfrachten gegenüber dem Stand von 2001.

Emissionen aus kommunalen Kläranlagen und von urbanen Flächen haben den entscheidenden Anteil an der sächsischen Abwassergesamtemission. Gewässerbelastungen aus industriellen Einleitungen sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung. Sie stammen zumeist von einzelnen bedeutenden Einleitungen, so dass sie regional für die Gebiete, in denen die Emittenten angesiedelt sind, eine entscheidende Belastung darstellen können.

Für die Nährstoff- und Schwermetallbelastungen konnte, wie bereits in den vorangegangenen Emissionsberichten, anhand vorliegender Literaturwerte gezeigt werden, dass Emissionen aus dem Abwasserbereich oft nur einen geringen Anteil an der Gesamtbelastung der Gewässer mit diesen Stoffen liefern. Der Hauptanteil der Gewässerbelastungen geht meist von diffusen Quellen, wie Oberflächenabfluss, Erosion, Drainagen, Grundwasser, atmosphärische Deposition und historische Bergbauaktivitäten, aus.

Für die Arsen- und Salzbelastung sowie die Belastung durch Chlororganika konnte aufgrund der Datenlage nur der industrielle Anteil beschrieben werden. Bei allen Parametern sind Frachtverringerungen gegenüber 2001 zu verzeichnen. Neben Betriebsstilllegungen und technologischen Maßnahmen, die zur Belastungssenkung beigetragen haben, sind methodische Unzulänglichkeiten bei der Frachtermittlung zu berücksichtigen.

In der Tabelle 15, **Belastungsrangfolge** sind die 12 Betrachtungsräume zusammengestellt, in denen die höchsten Abwasserbelastungen der Oberflächengewässer auftreten. Die Gesamtrangfolge eines Betrachtungsraumes ergibt sich dabei durch Mittelung der jeweiligen Rangfolgen in den einzelnen Schadstoffgruppen.

Tabelle 15: Belastungsrangfolge

Betrachtungsräume	CSB	Nährstoffe	Metalle	Salze	AOX	Gesamt
EL1	1	2	2	3	2	1
ZM1	2	2	4	14	6	2
ZM3	3	5	6	6	11	3
ZM2	8	4	9	6	9	4
VM1	5	9	10	14	1	5
FM4	6	6	6	16	13	6
FM1	13	14	14	4	3	7
EL2	10	9	10	13	10	8

Betrachtungsräume	CSB	Nährstoffe	Metalle	Salze	AOX	Gesamt
SAL16	9	7	7	25	4	9
SAL13	7	4	10	25	12	10
SE3	12	15	14	15	5	11
SAL15	4	8	5	25	25	12

Der überwiegende Teil des anfallenden Abwassers wird in Sachsen nach dem Stand der Technik behandelt. Bei der dem vorliegenden Bericht zugrundeliegenden relativ großräumigen Betrachtungsweise treten die in der Summe höchsten Abwasserbelastungen der oberirdischen Gewässer erwartungsgemäß in den Betrachtungsräumen auf, in denen Ansiedlung sowie Industrie und Gewerbe konzentriert sind (oberes Elbtal, Dresden – Betrachtungsraum Elbe 1; Raum Chemnitz, Zwickau – Betrachtungsräume Zwickauer Mulde 1-3; Nordsachsen – Betrachtungsraum Vereinigte Mulde 1).

Für prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe entsprechend der *Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpollitik* und der *Oberflächengewässerverordnung (OGewV)* wurde die Relevanz der Emissionen aus kommunalen Kläranlagen untersucht. Als Bewertungskriterium werden die im Anhang 1 der Richtlinie bzw. Anlage 7 der Verordnung festgelegten Umweltqualitätsnormen für Binnenoberflächengewässergewässer verwendet.

Tabelle 16: "Relevanz" der prioritären Stoffe und der bestimmten anderen Schadstoffe in Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen - vereinfachte Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Sachsen

Nr.	Stoffname	kommunale Kläranlagen
(1)	Alachlor	
(2)	Anthracen	
(3)	Atrazin	
(4)	Benzol	
(5)	Bromierte Diphenylether	
(6)	Cadmium und Cadmiumverbindungen	
(6a)	Tetrachlorkohlenstoff	
(7)	C10-13-Chloralkane	
(8)	Chlorfenvinphos	
(9)	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	
(9a)	Cyclodien-Pestizide: Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin	
(9b)	DDT insgesamt	
	p,p-DDT	
(10)	1,2-Dichlorethan	
(11)	Dichlormethan	
(12)	DEHP	
(13)	Diuron	
(14)	Endosulfan	

Nr.	Stoffname	kommunale Kläranlagen
(15)	Fluoranthren	
(16)	Hexachlorbenzol	
(17)	Hexachlorbutadien	
(18)	Hexachlorcyclohexan	
(19)	Isoproturon	
(20)	Blei und Bleiverbindungen	
(21)	Quecksilber und Quecksilberverbindungen	
(22)	Naphthalin	
(23)	Nickel- und Nickelverbindungen	
(24)	Nonylphenol	
(25)	Oktylphenol	
(26)	Pentachlorbenzol	
(27)	Pentachlorphenol	
(28)	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	
	Benzo-(a)-pyren	
	Benzo-(b)-fluoranthren	
	Benzo-(k)-fluoranthren	
	Benzo-(g,h,i)-perylene	
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	
(29)	Simazin	
(29a)	Tetrachlorethylen	
(29b)	Trichlorethylen	
(30)	Tributylzinnverbindungen	
(31)	Trichlorbenzol	
(32)	Trichlormethan	
(33)	Trifluralin	

	relevant
	einzelne Kläranlagen relevant
	in Einzelproben relevant
	nicht relevant

Bei mehreren prioritären und bestimmten anderen Schadstoffen wurden in den Untersuchungen relevante Belastungen in Kläranlagenabläufen festgestellt. Jedoch nur ein Stoff – Nonylphenol – ist als grundsätzlich relevant einzustufen. Bei Cadmium, Hexachlorcyclohexan und Tributylzinn wurden relevante Belastungen im gereinigten Abwasser nur bei einzelnen Kläranlagen gefunden. Bei den in Tabelle 16 hellgrün markierten Stoffen beschränken sich relevante Belastungskonzentrationen auf Einzelproben. Bei allen dunkelgrün gekennzeichneten Schadstoffen wird davon ausgegangen, dass relevante Gewässerbelastungen nicht durch kommunale Kläranlagen verursacht werden.

Die statistische Auswertung der Abwasseruntersuchungen zeigt bei als relevant eingestuftten Stoffen keinen wesentlichen Unterschied zwischen großen, mittleren und kleinen Kläranlagen. Das heißt, der Ausbau von

Kläranlagen mit weitergehender Reinigungsstufe lässt keine wesentliche Verbesserung der Eliminierung dieser Stoffe erkennen.

Für p-Nonylphenol (tech) und Nickel (gesamt) wurden in allen untersuchten Kläranlagenabläufen Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze gefunden, und die Streuung der Konzentrationswerte ist vergleichsweise gering. Die abgeleiteten Emissionsfaktoren liegen für p-Nonylphenol (tech) bei 190 µg/EW d und für Nickel (gesamt) bei 1557 µg/EW d.

Literaturverzeichnis

2. BImSchV. Zweite Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen) vom 10. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2694), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Dezember 2010 (BGBl. I S. 2194)

31. BImSchV. 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen) vom 21. August 2001 (BGBl. I S. 2180), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 20. Dezember 2010 (BGBl. I S. 2194)

2010/355/EU. Beschluss der Kommission vom 25. Juni 2010 über die Nichtaufnahme von Trifluralin in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates, ABl. Nr. L 160, S. 30–31

AbwV. Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – AbwV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 8 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

Ackermann. Kathrin Ackermann, Brauchwasser(Grauwasser)-Recycling mit ingenieurökologischen und technischen Verfahren in Europa und Entwicklungsländern, Hochschule RheinMain Wiesbaden, Rüsselsheim, Geisenheim (<http://www.paulguckelsberger.de/WasserProjekte/GrauWasser01.pdf>)

ATV 2001. ATV-DVWK-Forschungsfonds 2001, Projekt 1-01, Datenpool gemessener Verschmutzungskonzentrationen von Trocken- und Regenwetterabflüssen in Misch- und Trennkanalisationen

ATV 2003. Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 198: Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen, April 2003

ChemVerbotsV - Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung – *ChemVerbotsV*) in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 40 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

EG-Wasserrahmenrichtlinie - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. Nr. L 327, S. 1-72, zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009, ABl. Nr. L 140, S. 114-135

Entscheidung Nr. 2000/801/EG der Kommission vom 20. Dezember 2000 über die Nichtaufnahme des Wirkstoffs Lindan in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und die Aufhebung der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 324, S. 42–43

Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001 zur Festlegung der Liste prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, ABl. Nr. L 333, S. 1-5

Entscheidung Nr. 2004/247/EG der Kommission vom 10. März 2004 über die Nichtaufnahme von Simazin in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und den Widerruf der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 78, S. 50–52, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1335/2005 der Kommission vom 12. August 2005, ABl. Nr. L 211, S. 6–10

Entscheidung Nr. 2004/248/EG der Kommission vom 10. März 2004 über die Nichtaufnahme von Atrazin in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und den Widerruf der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 78, S. 53–55, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 835/2004 der Kommission vom 28. April 2004, ABl. Nr. L 127, S. 43–47

Entscheidung Nr. 2005/864/EG der Kommission vom 2. Dezember 2005 über die Nichtaufnahme von Endosulfan in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und die Aufhebung der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 317, S. 25–28

Entscheidung Nr. 2006/966/EG der Kommission vom 18. Dezember 2006 über die Nichtaufnahme von Alachlor in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und den Widerruf der Zulassungen für Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff, ABl. Nr. L 397, S. 28–30

LfUG 2004. Emissionsbericht Abwasser – Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2001), Dezember 2004
[http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EMA_Ber-Karten_Internet\(2\).pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EMA_Ber-Karten_Internet(2).pdf)

LfUG 2007. Emissionsbericht Abwasser – Zweite Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2005/2006), Juli 2008
<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2007.pdf>

LfUG 2010. Emissionsbericht Abwasser – Dritte Bestandsaufnahme der Abwasseremissionen im Freistaat Sachsen (Datenstand 2009/2010), Dezember 2010
http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/EBAbw2010_gesamt5_karten.pdf

OGewV. Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)

PflSchAnwV. Verordnung über Anwendungsverbote für Pflanzenschutzmittel (Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung) vom 10. November 1992 (BGBl. I S. 1887), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2012 (BGBl. I S. 2113)

Richtlinie 2006/11/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft, ABl. Nr. L 64, S. 52–59

Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG, 86/289/EWG und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, ABl. Nr. L 348, S. 84–97

SächsWRRLVO - Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Bestandsaufnahme, Einstufung und Überwachung der Gewässer (Sächsische Wasserrahmenrichtlinienverordnung – SächsWRRLVO), Artikel 1 der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur weiteren Umsetzung von Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 7. Dezember 2004 (SächsGVBl. S. 610–623), zuletzt geändert durch Verordnung vom 26. Juni 2008 (SächsGVBl. S. 456)

SMUL/LfUG 2003. Statusbericht Abwasser 2002 – Stand und Perspektiven der kommunalen Abwasserbeseitigung im Freistaat Sachsen
<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11902>

SMUL/LFULG 2011. Lagebericht 2010 zur Beseitigung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm im Freistaat Sachsen

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/12240>

StLA 2012. Statistisches Landesamt, Statistischer Bericht, Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung im Freistaat Sachsen 2010, Q I 1 – 3j/10

UBA 2002. UBA-Texte 54/02, S. Fuchs, U. Scherer, T. Hillenbrand, F. Marscheider-Weidemann, H. Behrendt, D. Opitz, Schwermetalleinträge in die Oberflächengewässer Deutschlands

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2225.pdf>

UBA 2003. UBA-Texte 82/03, H. Behrendt, M. Bach, R. Kunkel, D. Opitz, W.-G. Pagenkopf, G. Scholz, F. Wendland, Internationale Harmonisierung und Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2739.pdf>

UBA 2007. UBA-Texte 29/07, Emissionsminderung für prioritäre und gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie – Stoffdatenblätter, Forschungsbericht 203 21 280

UBA 2010. UBA-Texte 45/2010, S. Fuchs, U. Scherer, R. Wander, H. Behrendt, M. Venohr, D. Opitz, T. Hillenbrand, F. Marscheider-Weidemann, T. Götz, Berechnung von Stoffeinträgen in die Fließgewässer Deutschlands mit dem Modell MONERIS – Nährstoffe, Schwermetalle und Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4017.pdf>

Verordnung (EG) Nr. 2076/2002 der Kommission vom 20. November 2002 zur Verlängerung der Frist gemäß Artikel 8 Absatz 2 der Richtlinie 91/414/EWG des Rates und über die Nichtaufnahme bestimmter Wirkstoffe in Anhang I dieser Richtlinie sowie den Widerruf der Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln mit diesen Wirkstoffen, ABl. Nr. L 319, S. 3-11, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 848/2008 der Kommission vom 28. August 2008, ABl. Nr. L 231, S. 9-10

Verordnung (EG) Nr. 782/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. April 2003 über das Verbot zinnorganischer Verbindungen auf Schiffen, ABl. Nr. L 115, S. 1-11, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 219/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2009, ABl. Nr. L 87, S. 109–154

Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG, ABl. Nr. L 158, S. 7-49, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 519/2012 der Kommission vom 19. Juni 2012, ABl. Nr. L 159, S. 1-4

Verordnung (EG) Nr. 166/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates, ABl. Nr. L 33, S. 1–17, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 596/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009, ABl. Nr. L 188 vom 18.7.2009, S. 14–92

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission, ABl. Nr. L 396, S. 1–851, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 847/2012 und Nr. 848/2012 der Kommission vom 19. September 2012, ABl. Nr. L 253, S. 1–7

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. September 2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ABl. Nr. L 268, S. 1-30, geändert durch Verordnung (EU) Nr. 744/2010 der Kommission vom 18. August 2010, ABl. Nr. L 218, S. 2–8

Anhang












Verzeichnis der Karten

Kürzel	Titel	
BR	Oberirdische Einzugsgebiete der Fließgewässer und Betrachtungsräume	65
KA	Kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)	66
Ind-1	Industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen (Karte 1)	67
Ind-2	Industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen (Karte 2)	68
E	Einwohner und Anschlusszahlen nach Betrachtungsräumen	69
EW	Angeschlossene Einwohnerwerte der Kläranlagen nach Betrachtungsräumen	70
CSB	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chemischer Sauerstoffbedarf	71
Nges	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Gesamtstickstoff	72
NH ₄ -N	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Ammonium-Stickstoff	73
Pges	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Gesamtphosphor	74
Cd	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Cadmium	75
Cr	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chrom	76
Cu	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Kupfer	77
Hg	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Quecksilber	78
Ni	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Nickel	79
Pb	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Blei	80
Zn	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Zink	81
As	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Arsen	82
Cl ⁻	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Chlorid	83
F ⁻	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Fluorid	84
AOX	Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen Adsorbierbare organische Halogenverbindungen	85

**Oberirdische Einzugsgebiete
der Fließgewässer
und Betrachtungsräume**

BR

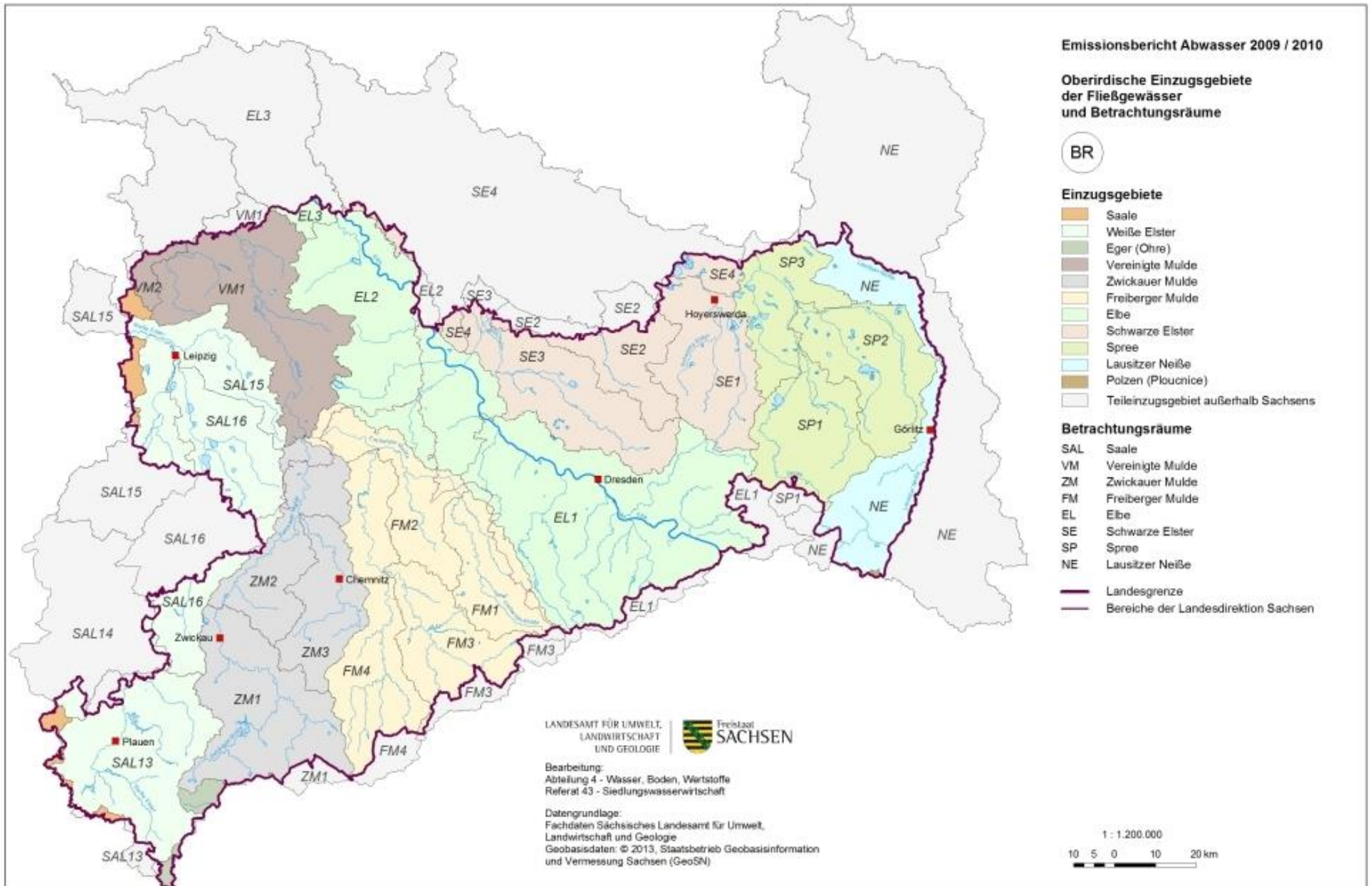
Einzugsgebiete

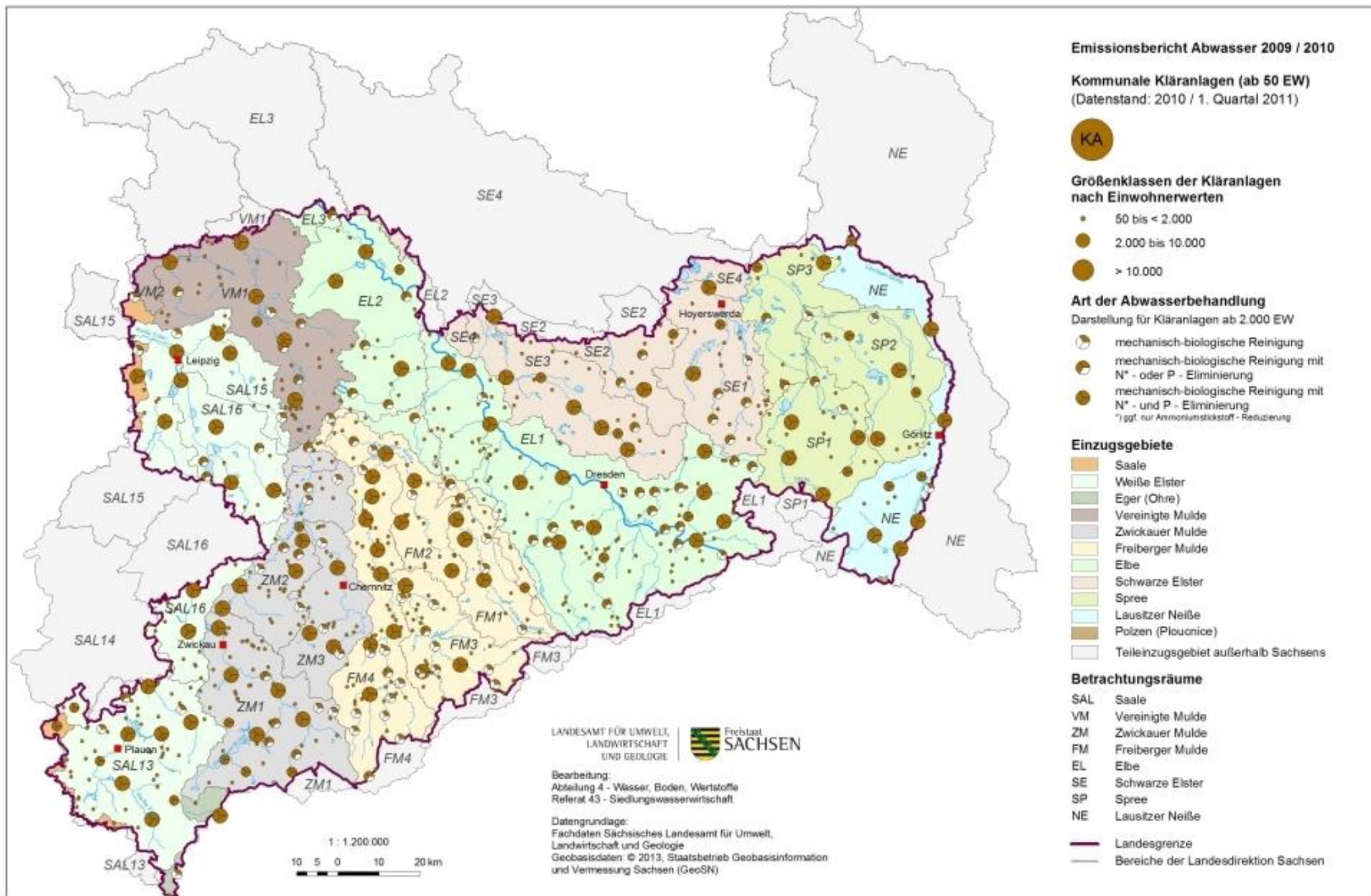
-  Saale
-  Weiße Elster
-  Eger (Ohre)
-  Vereinigte Mulde
-  Zwickauer Mulde
-  Freiburger Mulde
-  Elbe
-  Schwarze Elster
-  Spree
-  Lausitzer Neiße
-  Polzen (Ploucnice)
-  Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße

-  Landesgrenze
-  Bereiche der Landesdirektion Sachsen





Industriell - gewerbliche
Abwassereinleitungen - Karte 1

Ind-1

Industriezweige / Branchen

- Abfallbehandlung / Deponien
- Bergbau / Steine / Erden
- Chemie
- Elektronik
- Glas / Keramik
- Holz / Zellstoff / Papier
- Landwirtschaft
- Metall
- Nahrungsmittel
- Sonstige
- Textil / Leder

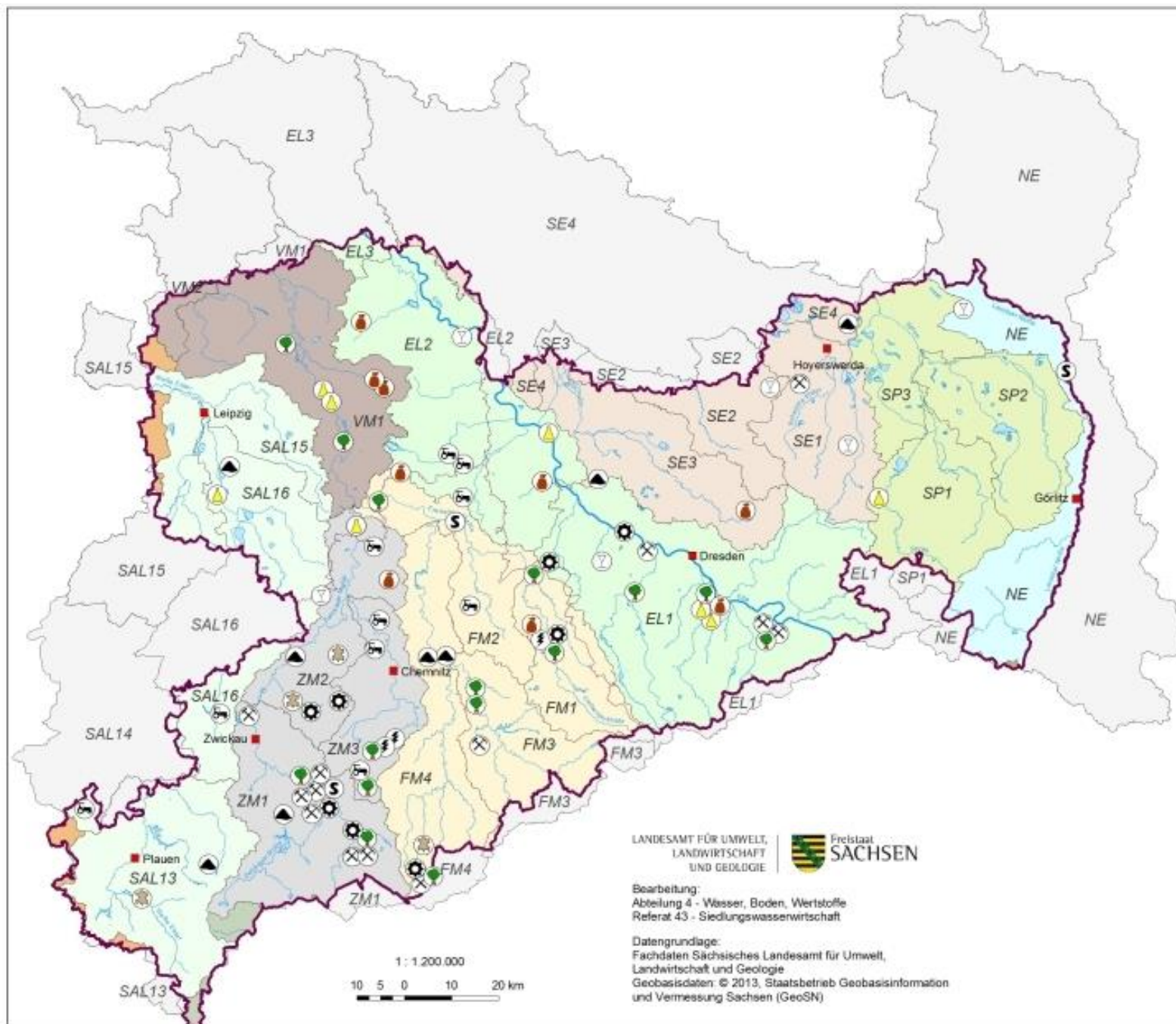
Einzugsgebiete

- Saale
- Weiße Elster
- Eger (Ohre)
- Vereinigte Mulde
- Zwickauer Mulde
- Freiburger Mulde
- Elbe
- Schwarze Elster
- Spree
- Lausitzer Neiße
- Polzen (Ploucnice)
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße



- Landesgrenze
- Bereiche der Landesdirektion Sachsen















Industriell - gewerbliche
Abwassereinleitungen - Karte 2

Ind-2

Industriezweige / Branchen

-  Kühlsysteme / Dampferzeugung
 Wasseraufbereitung

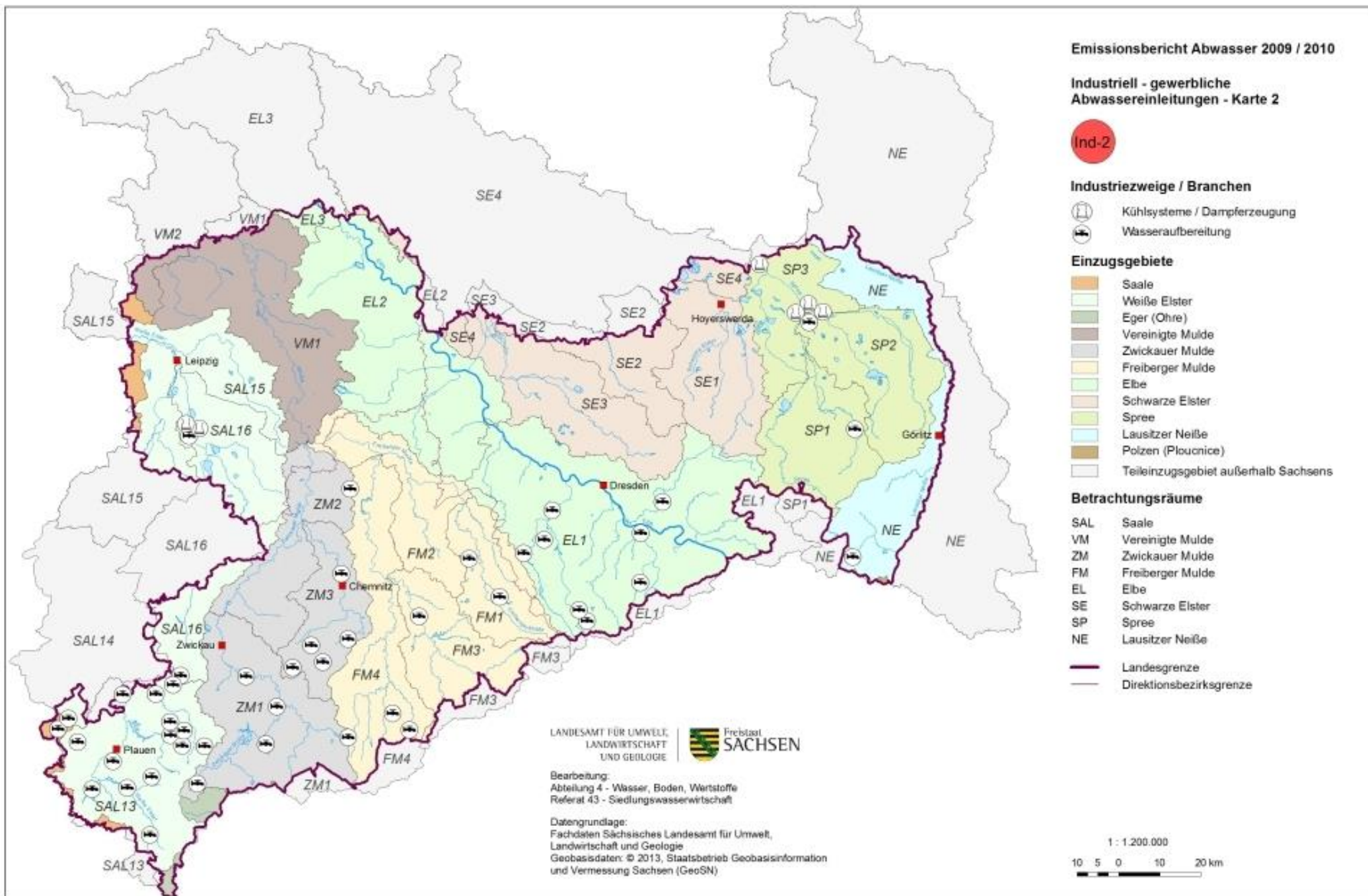
Einzugsgebiete

-  Saale
 Weiße Elster
 Eger (Ohre)
 Vereinigte Mulde
 Zwickauer Mulde
 Freiburger Mulde
 Elbe
 Schwarze Elster
 Spree
 Lausitzer Neiße
 Polzen (Ploucnice)
 Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Betrachtungsräume

- SAL Saale
 VM Vereinigte Mulde
 ZM Zwickauer Mulde
 FM Freiburger Mulde
 EL Elbe
 SE Schwarze Elster
 SP Spree
 NE Lausitzer Neiße

-  Landesgrenze
 Direktionsbezirksgrenze

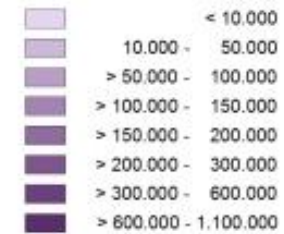


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

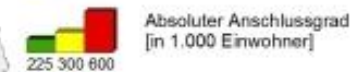
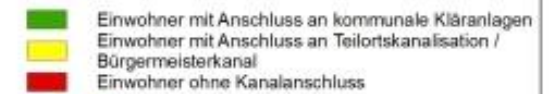
Einwohner und Anschlusszahlen nach Betrachtungsräumen

E

Einwohner nach Betrachtungsraum



Anschlussgrad



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße

Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen

Landesgrenze

1 : 1.200.000

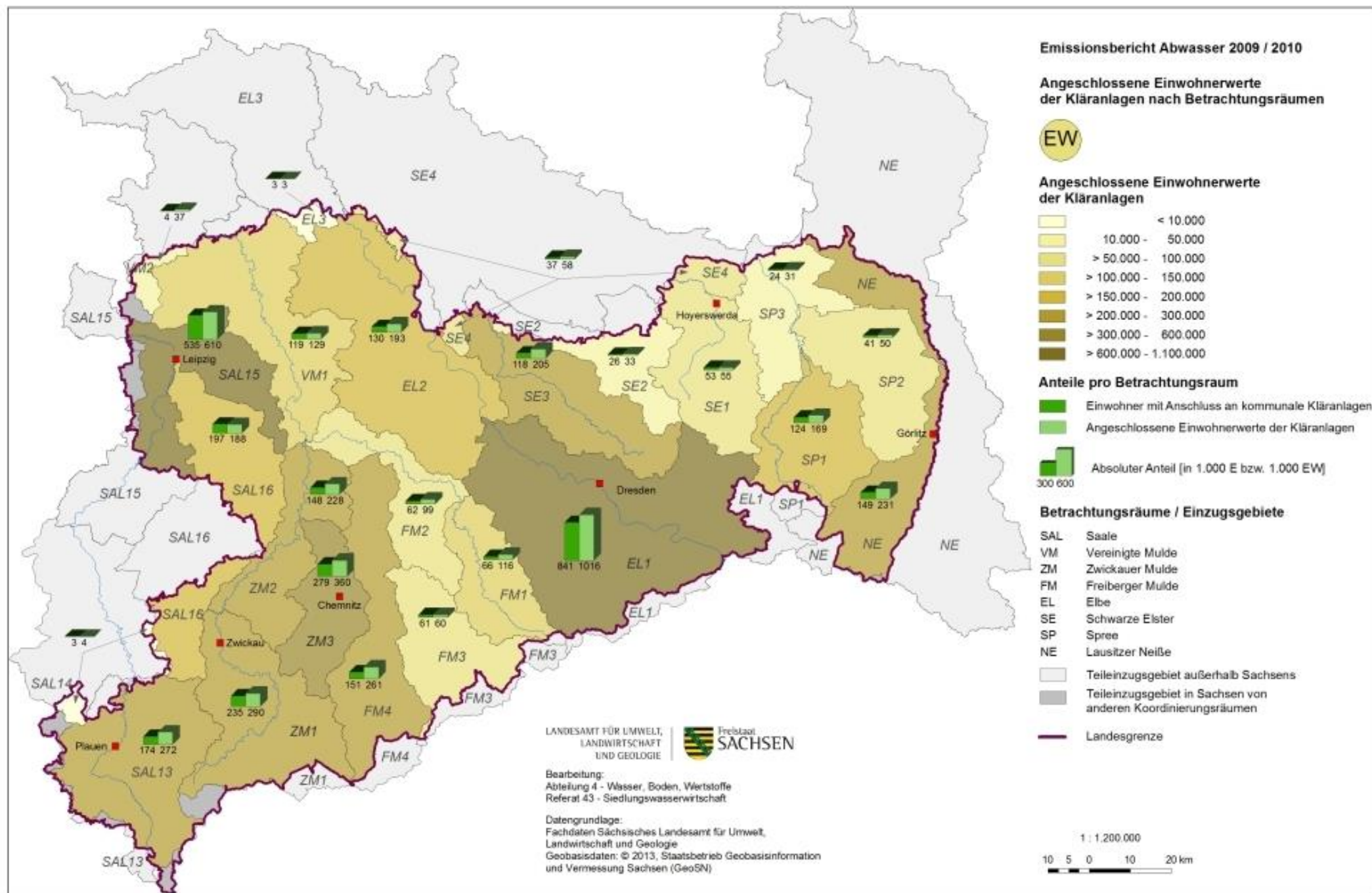


LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

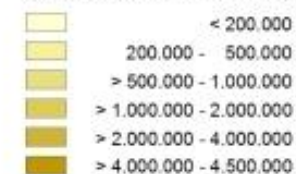


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

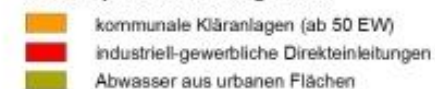
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chemischer Sauerstoffbedarf

CSB

Jahresfrachtsumme CSB [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

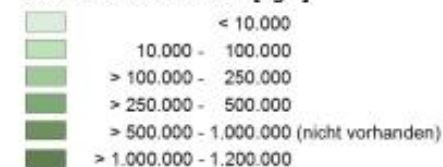


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

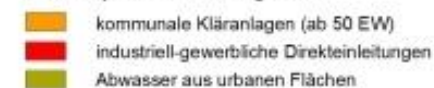
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Gesamtstickstoff

N_{ges}

Jahresfrachtsumme N [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

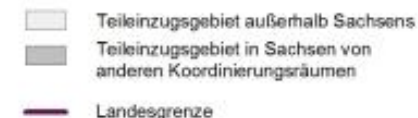


prozentualer Anteil

absoluter Anteil [1.000 kg/a]
150 200 400

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße



1 : 1.200.000



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

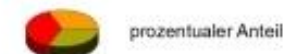
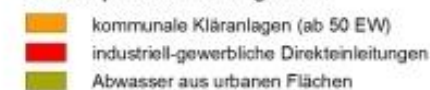
Abwasseremissionen nach
Betrachtungsräumen:
Ammonium-Stickstoff



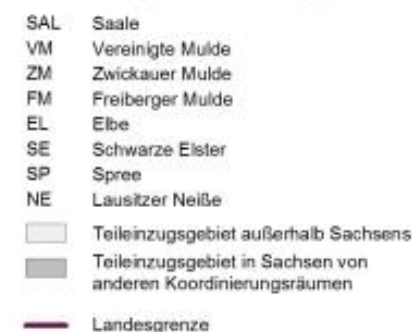
Jahresfrachtsumme $\text{NH}_4\text{-N}$ [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

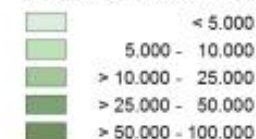


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

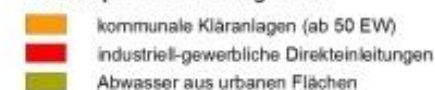
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Gesamtphosphor



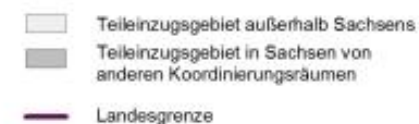
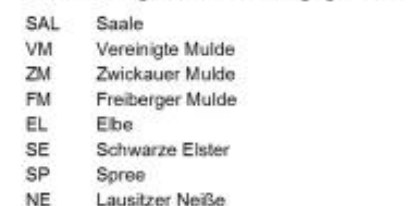
Jahresfrachtsumme P_{ges}[kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

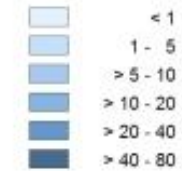


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

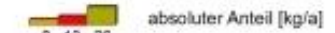
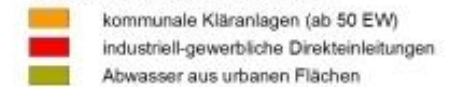
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Cadmium



Jahresfrachtsumme Cd [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Chrom



Jahresfrachtsumme Cr [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

- kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)
- industriell-gewerbliche Direkteinleitungen
- Abwasser aus urbanen Flächen



prozentualer Anteil



absoluter Anteil [kg/a]

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

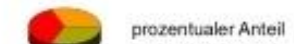
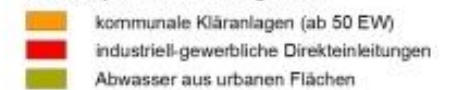
Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Kupfer

Jahresfrachtsumme Cu [kg/a]

Anteile pro Betrachtungsraum

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße

Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens

Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen

Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

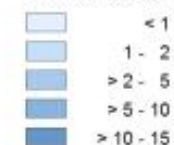


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Quecksilber

Hg

Jahresfrachtsumme Hg [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

- kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)
- industriell-gewerbliche Direkteinleitungen
- Abwasser aus urbanen Flächen



absoluter Anteil [kg/a]

Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

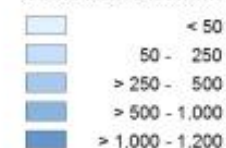


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Nickel



Jahresfrachtsumme Ni [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

- kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)
- industriell-gewerbliche Direkteinleitungen
- Abwasser aus urbanen Flächen

prozentualer Anteil

absoluter Anteil [kg/a]
150 200 400

Betrachtungsräume /Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teilinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teilinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

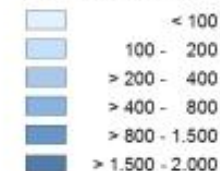


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Blei

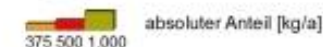
Pb

Jahresfrachtsumme Pb [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum

- kommunale Kläranlagen (ab 50 EW)
- industriell-gewerbliche Direkteinleitungen
- Abwasser aus urbanen Flächen



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

- SAL Saale
- VM Vereinigte Mulde
- ZM Zwickauer Mulde
- FM Freiburger Mulde
- EL Elbe
- SE Schwarze Elster
- SP Spree
- NE Lausitzer Neiße
- Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
- Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
- Landesgrenze

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

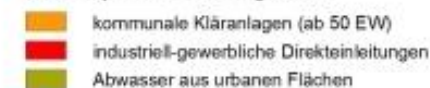
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Zink

Zn

Jahresfrachtsumme Zn [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertsstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

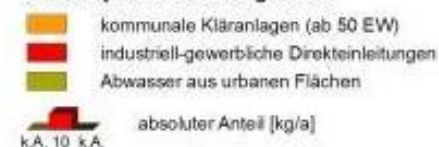
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Arsen

As

Jahresfrachtsumme As [kg/a]

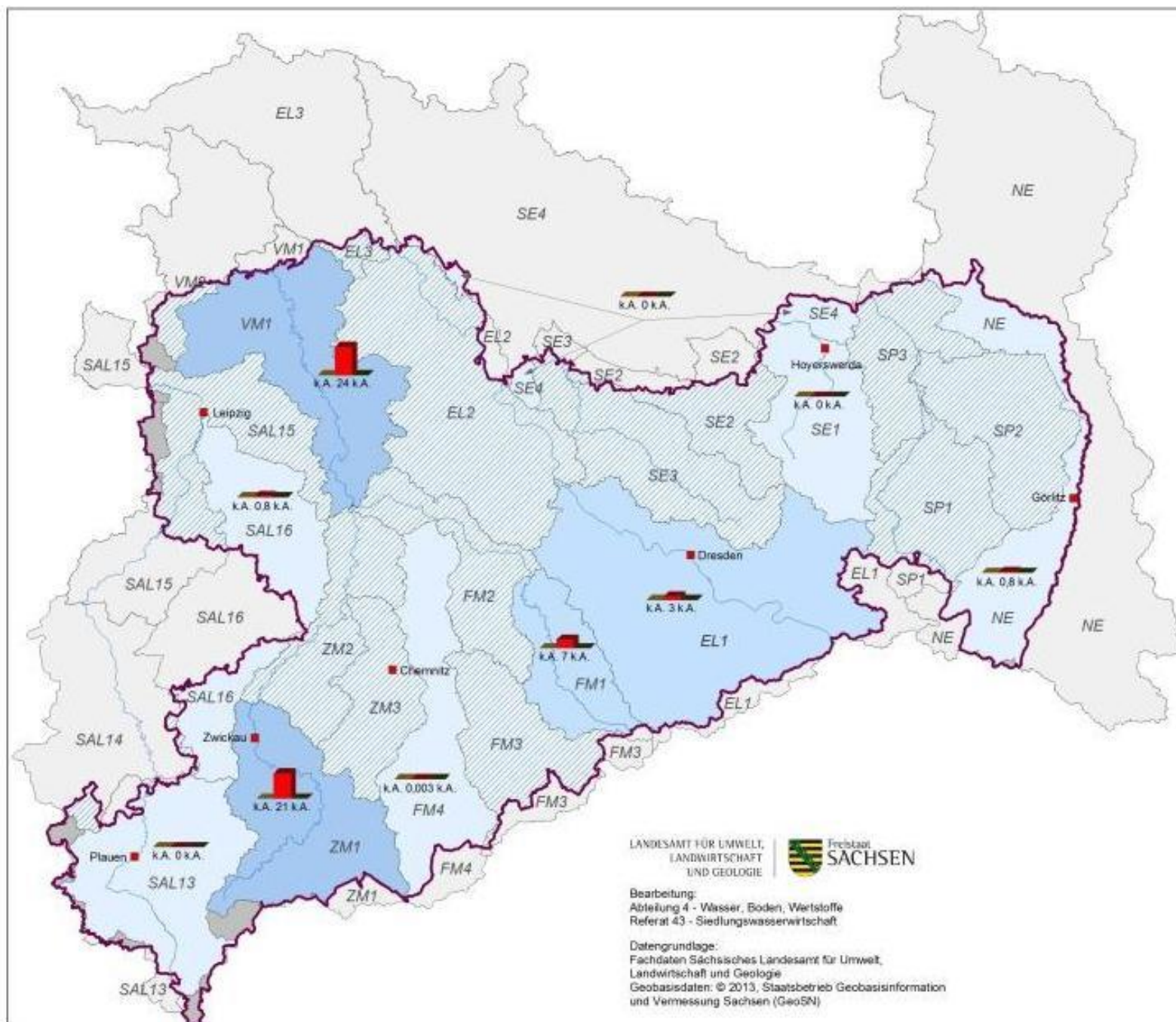


Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete

SAL	Saale
VM	Vereinigte Mulde
ZM	Zwickauer Mulde
FM	Freiberger Mulde
EL	Elbe
SE	Schwarze Elster
SP	Spree
NE	Lausitzer Neiße
	Teileinzugsgebiet außerhalb Sachsens
	Teileinzugsgebiet in Sachsen von anderen Koordinierungsräumen
	Landesgrenze



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

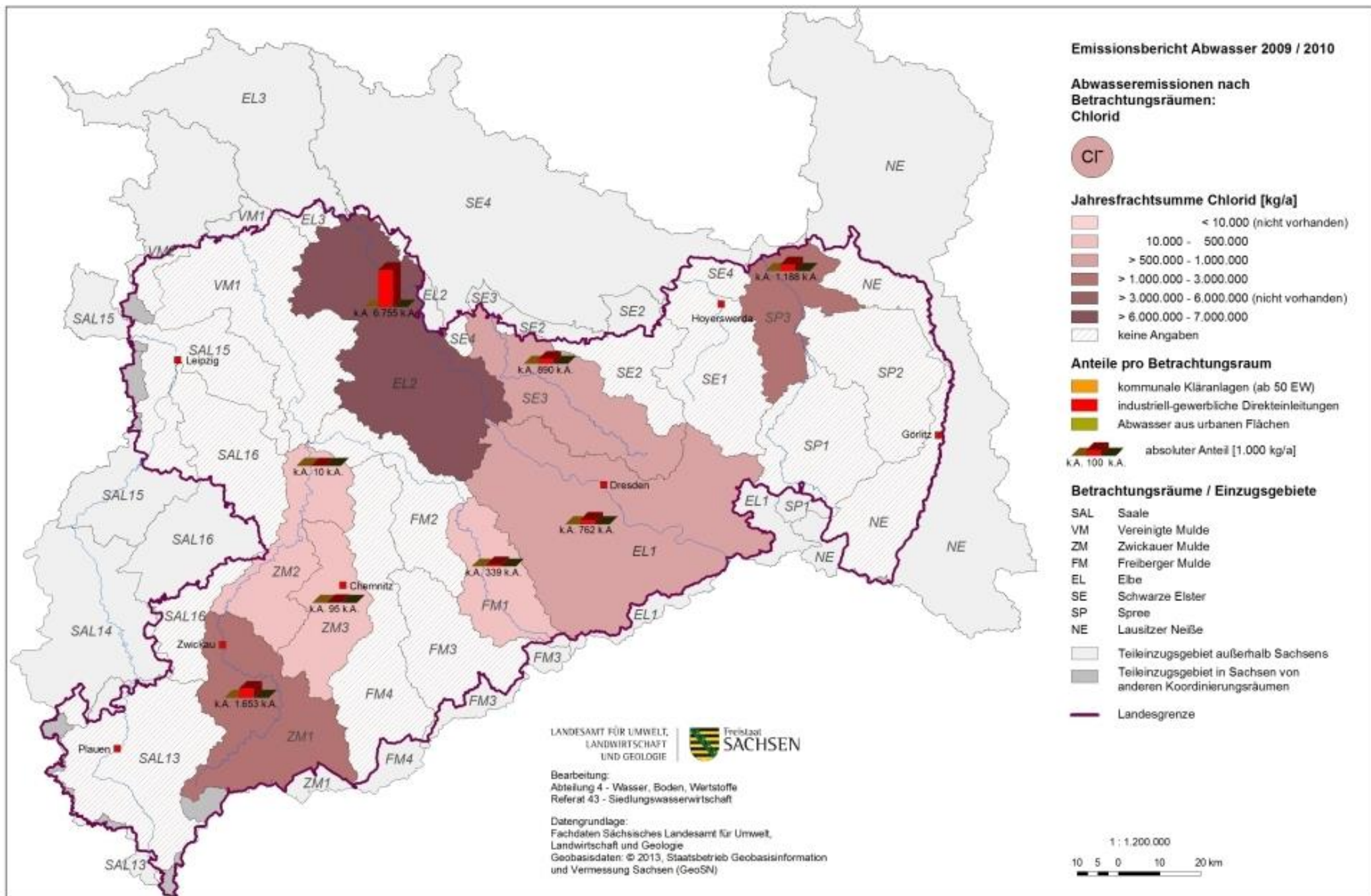


Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



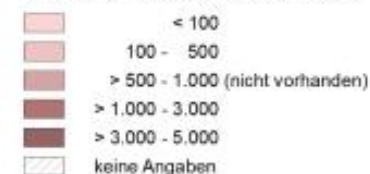


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

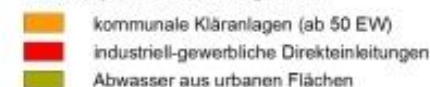
Abwasseremissionen nach Betrachtungsräumen: Flourid



Jahresfrachtsumme Flourid [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000

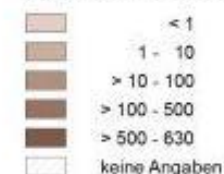


Emissionsbericht Abwasser 2009 / 2010

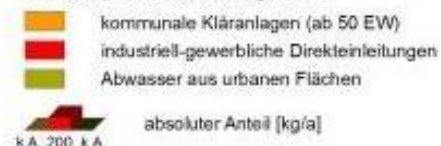
Abwasseremissionen nach
Betrachtungsräumen:
Adsorbierbare organische
Halogenverbindungen



Jahresfrachtsumme AOX [kg/a]



Anteile pro Betrachtungsraum



Betrachtungsräume / Einzugsgebiete



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Bearbeitung:
Abteilung 4 - Wasser, Boden, Wertsstoffe
Referat 43 - Siedlungswasserwirtschaft

Datengrundlage:
Fachdaten Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2013, Staatsbetrieb Geobasisinformation
und Vermessung Sachsen (GeoSN)

1 : 1.200.000



Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Einwohner E, Anschlussgrade und angeschlossene Einwohner (EW) Frachtsummen der Industriezweige / Branchen in kg/a für 2008	A 2
Frachtsummen CSB	
- Angaben in kg/a	A 3-1
- Angaben in %	A 3-2
Frachtsummen Gesamtstickstoff	
- Angaben in kg/a	A 4-1
- Angaben in %	A 4-2
Frachtsummen Ammonium-Stickstoff	
- Angaben in kg/a	A 5-1
- Angaben in %	A 5-2
Frachtsummen Gesamtphosphor	
- Angaben in kg/a	A 6-1
- Angaben in %	A 6-2
Frachtsummen Cadmium	
- Angaben in kg/a	A 7-1
- Angaben in %	A 7-2
Frachtsummen Chrom	
- Angaben in kg/a	A 8-1
- Angaben in %	A 8-2
Frachtsummen Kupfer	
- Angaben in kg/a	A 9-1
- Angaben in %	A 9-2
Frachtsummen Quecksilber	
- Angaben in kg/a	A 10-1
- Angaben in %	A 10-2
Frachtsummen Nickel	
- Angaben in kg/a	A 11-1
- Angaben in %	A 11-2
Frachtsummen Blei	
- Angaben in kg/a	A 12-1
- Angaben in %	A 12-2
Frachtsummen Zink	
- Angaben in kg/a	A 13-1
- Angaben in %	A 13-2
Frachtsummen Arsen	
- Angaben in kg/a	A 14-1
- Angaben in %	A 14-2
Frachtsummen Chlorid	
- Angaben in kg/a	A 15-1
- Angaben in %	A 15-2
Frachtsummen Fluorid	
- Angaben in kg/a	A 16-1
- Angaben in %	A 16-2
Frachtsummen AOX	
- Angaben in kg/a	A 17-1
- Angaben in %	A 17-2
Untersuchungsergebnisse zu prioritären und bestimmten anderen Schadstoffen für große Kläranlagen (>10.000 EW; rot markiert), für mittlere Kläranlagen (>5.000 EW bis 10.000 EW) und für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW; grün markiert) im Zeitraum von 2001 bis 2010	A 18

Einwohner (E), Anschlussgrade und angeschlossene Einwohnerwerte (EW)								Stand: 2010
Betrachtungs- raum	E	E an KA	Anschlussgrad an KA	E nicht an KA	E an Teilortskanalisation/Bürger- meisterkanal	Anteil E nur Grauwas- ser an Teilortskanalisation/ Bürgermeisterkanal	E ohne Kanal- anschluss	angeschlossene EW der KA
außerhalb	32.453	22.478	69,3%	9.975	4.500	158	5.475	34.755
EL1	895.838	841.221	93,9%	54.617	6.804	793	47.813	1.016.041
EL2	164.480	129.634	78,8%	34.846	15.363	1.158	19.483	192.641
EL3	3.902	2.700	69,2%	1.202	1.024	0	178	3.000
FM1	82.311	65.985	80,2%	16.326	150	150	16.176	115.620
FM2	86.363	61.873	71,6%	24.490	3.738	1.024	20.752	98.562
FM3	84.306	61.152	72,5%	23.154	3.504	1.491	19.650	60.260
FM4	188.626	150.882	80,0%	37.744	7.753	4.670	29.991	261.265
NE	158.015	148.566	94,0%	9.449	593	0	8.856	231.496
SAL13	217.886	173.928	79,8%	43.958	22.731	316	21.227	271.716
SAL14	6.006	3.359	55,9%	2.647	1.164	7	1.483	3.874
SAL15	560.223	535.305	95,6%	24.918	8.694	957	16.224	609.615
SAL16	237.841	196.746	82,7%	41.095	13.767	122	27.328	188.459
SE1	73.718	53.253	72,2%	20.465	4.523	244	15.942	55.150
SE2	36.478	26.061	71,4%	10.417	1.882	101	8.535	32.590
SE3	128.080	118.414	92,5%	9.666	3.469	425	6.197	205.127
SE4	38.793	36.584	94,3%	2.209				58.058
SP1	140.867	124.367	88,3%	16.500	1.047	20	15.453	168.865
SP2	47.492	40.873	86,1%	6.619	0	0	6.619	50.226
SP3	37.542	24.119	64,2%	13.423	1.115	0	12.308	30.993
VM1	148.717	119.444	80,3%	29.273	19.055	13	10.218	129.436
VM2	4.711	4.036	85,7%	675	420	0	255	36.900
ZM1	285.550	234.685	82,2%	50.865	13.592	1.150	37.273	290.057
ZM2	190.295	148.199	77,9%	42.096	14.563	3.637	27.533	227.978
ZM3	312.058	279.488	89,6%	32.570	11.852	4.102	20.718	360.174

EL	1.064.220	973.555	91,5 %	90.665	23.191	1.951	67.474	1.211.682
FM	441.606	339.892	77,0 %	101.714	15.145	7.335	86.569	535.707
ZM	787.903	662.372	84,1 %	125.531	40.007	8.889	85.524	878.209
VM	153.428	123.480	80,5 %	29.948	19.475	13	10.473	166.336
SAL 13/14	223.892	177.287	79,2 %	46.605	23.895	323	22.710	275.590
SAL 15/16	798.064	732.051	91,7 %	66.013	22.461	1.079	43.552	798.074
SE	277.069	234.312	84,6 %	42.757	9.874	770	30.674	350.925
SP	225.901	189.359	83,8 %	36.542	2.162	20	34.380	250.084
NE	158.015	148.566	94,0 %	9.449	593	0	8.856	231.496
Elbe	4.004.536	3.454.786	86,3 %	549.750	160.710	20.538	386.831	4.501.362
Oder	158.015	148.566	94,0 %	9.449	593	0	8.856	231.496
Sachsen	4.162.551	3.603.352	86,6 %	559.199	161.303	20.538	395.687	4.732.858

Frachtsummen CSB Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	ohne An- hang AbwV	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					7.565,7	26.256,8	31.510,8	150.353,7	1.943,5	43.375,7	261.006	1,0
EL1	167.034	268		8.671	77.840,9	96.733,7	2.738.056,2	441.080,2	9.754,3	872.878,9	4.412.317	16,1
EL2				207.467	25.808,2	33.983,5	197.203,4	500.769,3	14.244,0	327.880,1	1.307.355	4,8
EL3						4.520,0		28.392,3		8.728,9	41.641	0,2
FM1	76.020			25.864	15.803,7	16.042,7	293.741,9	197.784,0	1.845,1	145.557,3	772.658	2,8
FM2	871		323	969	10.628,4	37.869,0	104.327,6	300.700,9	12.595,7	171.691,6	639.977	2,3
FM3	31.721				31.095,4	35.178,6	89.040,4	317.962,0	18.340,0	165.881,0	689.219	2,5
FM4	1.577			27.105	122.533,3	83.493,4	663.430,4	464.479,0	57.443,3	412.622,4	1.832.683	6,7
NE			218.370	1.070	8.294,6	26.162,6	411.791,3	28.278,6		299.309,1	993.276	3,6
SAL13		444			101.413,0	58.268,6	595.456,7	766.438,0	3.887,0	284.240,6	1.810.148	6,6
SAL14				358	10.302,1	16.821,4		52.391,7	86,1	11.450,2	91.410	0,3
SAL15					5.587,2	2.037,0	1.191.964,8	292.148,7	11.771,6	471.688,4	1.975.198	7,2
SAL16		109.347		52.284	44.033,0	29.438,0	257.406,1	784.543,2	1.500,7	304.528,1	1.583.080	5,8
SE1			812		16.727,5	39.725,9	71.626,8	256.641,5	3.001,3	174.765,2	563.301	2,1
SE2				155	8.174,3	25.309,4	19.483,5	84.464,8	1.242,4	72.422,1	211.251	0,8
SE3				77.546	19.365,7	31.384,3	397.406,1	130.551,7	5.227,7	210.720,5	872.202	3,2
SE4		128					85.492,7	383,3		22.434,5	108.439	0,4
SP1					19.869,9	29.819,6	245.913,2	129.138,1	246,0	297.374,7	722.362	2,6
SP2		110.502			8.912,1	24.788,9	31.477,6	14.861,3		144.343,7	334.886	1,2
SP3					7.962,5	20.040,1	31.083,8	67.658,0		96.441,0	223.185	0,8
VM1	838.126			2.070	49.241,4	46.151,9	114.430,6	598.719,0	159,9	269.540,6	1.918.439	7,0
VM2					3.906,0		64.759,0	12.485,0		13.143,6	94.294	0,3
ZM1	86.937	32.954	1.831	19.523	96.977,3	92.195,8	644.024,4	800.340,8	14.145,6	468.851,4	2.257.780	8,2
ZM2				25.605	42.811,9	157.508,6	393.064,9	714.241,0	44.736,9	309.483,8	1.687.452	6,2
ZM3	12.023	7.770		12.786	19.080,9	26.354,6	1.017.186,0	388.263,0	50.456,7	448.784,0	1.982.704	7,2

EL	167.034	268		216.138	103.649,2	135.237,2	2.935.259,5	970.241,8	23.998,3	1.209.487,9	5.761.313	21,0
FM	110.189		323	53.937	180.060,8	172.583,7	1.150.540,3	1.280.925,9	90.224,2	895.752,3	3.934.537	14,4
ZM	98.960	40.724	1.831	57.914	158.870,0	276.059,0	2.054.275,2	1.902.844,8	109.339,1	1.227.119,2	5.927.936	21,6
VM	838.126			2.070	53.147,4	46.151,9	179.189,6	611.204,0	159,9	282.684,2	2.012.733	7,3
SAL 13/14		444		358	111.715,2	75.090,0	595.456,7	818.829,6	3.973,1	295.690,8	1.901.558	6,9
SAL 15/16		109.347		52.284	49.620,2	31.475,0	1.449.370,9	1.076.691,9	13.272,2	776.216,5	3.558.278	13,0
SE		128	812	77.701	44.267,5	96.419,6	574.009,1	472.041,4	9.471,4	480.342,3	1.755.193	6,4
SP		110.502			36.744,5	74.648,6	308.474,7	211.657,5	246,0	538.159,4	1.280.433	4,7
NE			218.370	1.070	8.294,6	26.162,6	411.791,3	28.278,6		299.309,1	993.276	3,6
Elbe	1.214.309	261.413	2.967	460.403	745.640,5	933.921,9	9.278.086,8	7.494.790,6	252.627,7	5.748.828,2	26.392.987	96,4
Oder			218.370	1.070	8.294,6	26.162,6	411.791,3	28.278,6		299.309,1	993.276	3,6
Sachsen	1.214.309	261.413	221.337	461.472	753.935,1	960.084,5	9.689.878,1	7.523.069,2	252.627,7	6.048.137,3	27.386.263	100,0

Frachtsummen CSB Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	ohne An- hang AbwV	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					2,9	10,1	12,1	57,6	0,7	16,6	100	
EL1	3,8	0,0		0,2	1,8	2,2	62,1	10,0	0,2	19,8	100	
EL2				15,9	2,0	2,6	15,1	38,3	1,1	25,1	100	
EL3						10,9		68,2		21,0	100	
FM1	9,8			3,3	2,0	2,1	38,0	25,6	0,2	18,8	100	
FM2	0,1		0,1	0,2	1,7	5,9	16,3	47,0	2,0	26,8	100	
FM3	4,6				4,5	5,1	12,9	46,1	2,7	24,1	100	
FM4	0,1			1,5	6,7	4,6	36,2	25,3	3,1	22,5	100	
NE			22,0	0,1	0,8	2,6	41,5	2,8		30,1	100	
SAL13		0,0			5,6	3,2	32,9	42,3	0,2	15,7	100	
SAL14				0,4	11,3	18,4		57,3	0,1	12,5	100	
SAL15					0,3	0,1	60,3	14,8	0,6	23,9	100	
SAL16		6,9		3,3	2,8	1,9	16,3	49,6	0,1	19,2	100	
SE1			0,1		3,0	7,1	12,7	45,6	0,5	31,0	100	
SE2				0,1	3,9	12,0	9,2	40,0	0,6	34,3	100	
SE3				8,9	2,2	3,6	45,6	15,0	0,6	24,2	100	
SE4		0,1					78,8	0,4		20,7	100	
SP1					2,8	4,1	34,0	17,9	0,0	41,2	100	
SP2		33,0			2,7	7,4	9,4	4,4		43,1	100	
SP3					3,6	9,0	13,9	30,3		43,2	100	
VM1	43,7			0,1	2,6	2,4	6,0	31,2	0,0	14,0	100	
VM2					4,1		68,7	13,2		13,9	100	
ZM1	3,9	1,5	0,1	0,9	4,3	4,1	28,5	35,4	0,6	20,8	100	
ZM2				1,5	2,5	9,3	23,3	42,3	2,7	18,3	100	
ZM3	0,6	0,4		0,6	1,0	1,3	51,3	19,6	2,5	22,6	100	

EL	2,9	0,0		3,8	1,8	2,3	50,9	16,8	0,4	21,0	100	
FM	2,8		0,0	1,4	4,6	4,4	29,2	32,6	2,3	22,8	100	
ZM	1,7	0,7	0,0	1,0	2,7	4,7	34,7	32,1	1,8	20,7	100	
VM	41,6			0,1	2,6	2,3	8,9	30,4	0,0	14,0	100	
SAL 13/14		0,0		0,0	5,9	3,9	31,3	43,1	0,2	15,5	100	
SAL 15/16		3,1		1,5	1,4	0,9	40,7	30,3	0,4	21,8	100	
SE		0,0	0,0	4,4	2,5	5,5	32,7	26,9	0,5	27,4	100	
SP		8,6			2,9	5,8	24,1	16,5	0,0	42,0	100	
NE			22,0	0,1	0,8	2,6	41,5	2,8		30,1	100	
Elbe	4,6	1,0	0,0	1,7	2,8	3,5	35,2	28,4	1,0	21,8	100	
Oder			22,0	0,1	0,8	2,6	41,5	2,8		30,1	100	
Sachsen	4,4	1,0	0,8	1,7	2,8	3,5	35,4	27,5	0,9	22,1	100	

Frachtsummen Gesamtstickstoff Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Chemische Industrie	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					2.903,9	8.698,1	7.324,2	22.607,5	46,1	2.451,4	44.031	0,9
EL1	2.890	661	7.366	7.136	31.079,0	36.456,3	941.114,7	77.437,8	231,6	49.332,3	1.153.705	22,4
EL2		22.233		5.585	11.869,1	9.312,7	42.102,9	78.969,0	338,1	18.530,7	188.941	3,7
EL3						630,0		3.869,0		493,3	4.992	0,1
FM1			231	15.066	6.469,4	8.015,8	72.332,0	34.228,2	43,8	8.226,4	144.612	2,8
FM2			182	215	6.319,8	9.804,0	21.298,5	51.887,2	299,0	9.703,4	99.709	1,9
FM3			682	1.755	11.778,9	13.125,1	22.883,8	54.573,0	435,4	9.375,0	114.609	2,2
FM4				564	21.958,6	37.093,1	66.368,6	75.410,2	1.363,6	23.320,1	226.079	4,4
NE				2.238,3	3.499,3	5.714,5	113.251,9	6.254,5		16.916,0	147.874	2,9
SAL13	408			20,2	36.744,3	18.492,3	165.176,0	110.443,0	92,3	16.064,3	347.440	6,7
SAL14	0,11			57,2	3.708,8	3.826,9		7.540,5	2,0	647,1	15.783	0,3
SAL15					5.244,2	1.185,2	349.236,1	41.523,2	279,4	26.658,3	424.126	8,2
SAL16	36.456	3.185		310	16.784,5	9.340,3	84.581,1	111.610,3	35,6	17.210,9	279.514	5,4
SE1				178	6.392,0	12.217,3	5.330,4	38.581,5	71,2	9.877,2	72.647	1,4
SE2				5,1	2.460,8	4.210,6	6.353,3	12.827,0	29,5	4.093,1	29.979	0,6
SE3				5.298	7.465,6	8.735,6	83.534,0	19.069,5	124,1	11.909,2	136.136	2,6
SE4							9.745,7	185,5		1.267,9	11.199	0,2
SP1		160			8.877,5	9.608,1	108.902,5	20.205,1	5,8	16.806,6	164.566	3,2
SP2	27.961				3.557,3	14.290,8	6.162,6	2.065,1		8.157,8	62.194	1,2
SP3	46.731				2.279,8	8.272,7	2.334,7	10.883,3		5.450,5	75.952	1,5
VM1		540	14.329	83,7	15.845,6	10.958,1	21.030,6	85.451,4	3,8	15.233,6	163.476	3,2
VM2					1.606,0		7.470,0	1.756,8		742,8	11.576	0,2
ZM1	515		1.088	3.127	27.859,6	24.728,6	230.197,8	114.266,4	335,8	26.497,9	428.616	8,3
ZM2		106		4.915	15.385,0	30.787,0	184.869,5	105.233,2	1.062,0	17.491,0	359.849	7,0
ZM3	3.509		424	3.838	9.303,9	4.910,4	341.820,0	59.670,5	1.197,8	25.363,8	450.037	8,7

EL	2.890	22.894	7.366	12.721	42.948,1	46.399,0	983.217,5	160.275,8	569,7	68.356,3	1.347.638	26,1
FM			1.095	17.601	46.526,6	68.038,1	182.883,0	216.098,6	2.141,8	50.625,0	585.009	11,3
ZM	4.024,0	106	1.511	11.880	52.548,5	60.426,0	756.887,3	279.170,1	2.595,6	69.352,8	1.238.502	24,0
VM		540	14.329	83,7	17.451,6	10.958,1	28.500,6	87.208,2	3,8	15.976,4	175.052	3,4
SAL 13/14	408,1			77,4	40.453,1	22.319,1	165.176,0	117.983,5	94,3	16.711,5	363.223	7,0
SAL 15/16	36.456	3.185		310	22.028,8	10.525,5	433.817,2	153.133,6	315,1	43.869,2	703.640	13,6
SE				5.481	16.318,3	25.163,5	104.963,4	70.663,6	224,8	27.147,4	249.962	4,8
SP	74.692	160,132			14.714,6	32.171,6	117.399,8	33.153,5	5,8	30.415,0	302.713	5,9
NE				2.238	3.499,3	5.714,5	113.251,9	6.254,5		16.916,0	147.874	2,9
Elbe	118.470	26.886	24.302	48.154	255.893,4	284.699,1	2.780.169,1	1.140.294,3	5.997,1	324.904,9	5.009.770	97,1
Oder				2.238	3.499,3	5.714,5	113.251,9	6.254,5		16.916,0	147.874	2,9
Sachsen	118.470	26.886	24.302	50.393	259.392,7	290.413,6	2.893.420,9	1.146.548,8	5.997,1	341.820,9	5.157.645	100,0

Frachtsummen Gesamtstickstoff Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Chemische Industrie	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					6,6	19,8	16,6	51,3	0,1	5,6	100	
EL1	0,3	0,1	0,6	0,6	2,7	3,2	81,6	6,7	0,0	4,3	100	
EL2		11,8		3,0	6,3	4,9	22,3	41,8	0,2	9,8	100	
EL3						12,6		77,5		9,9	100	
FM1			0,2	10,4	4,5	5,5	50,0	23,7	0,0	5,7	100	
FM2			0,2	0,2	6,3	9,8	21,4	52,0	0,3	9,7	100	
FM3			0,6	1,5	10,3	11,5	20,0	47,6	0,4	8,2	100	
FM4				0,2	9,7	16,4	29,4	33,4	0,6	10,3	100	
NE				1,5	2,4	3,9	76,6	4,2		11,4	100	
SAL13	0,1			0,0	10,6	5,3	47,5	31,8	0,0	4,6	100	
SAL14	0,0			0,4	23,5	24,2		47,8	0,0	4,1	100	
SAL15					1,2	0,3	82,3	9,8	0,1	6,3	100	
SAL16	13,0	1,1		0,1	6,0	3,3	30,3	39,9	0,0	6,2	100	
SE1				0,2	8,8	16,8	7,3	53,1	0,1	13,6	100	
SE2				0,0	8,2	14,0	21,2	42,8	0,1	13,7	100	
SE3				3,9	5,5	6,4	61,4	14,0	0,1	8,7	100	
SE4							87,0	1,7		11,3	100	
SP1		0,1			5,4	5,8	66,2	12,3	0,0	10,2	100	
SP2	45,0				5,7	23,0	9,9	3,3		13,1	100	
SP3	61,5				3,0	10,9	3,1	14,3		7,2	100	
VM1		0,3	8,8	0,1	9,7	6,7	12,9	52,3	0,0	9,3	100	
VM2					13,9		64,5	15,2		6,4	100	
ZM1	0,1		0,3	0,7	6,5	5,8	53,7	26,7	0,1	6,2	100	
ZM2		0,0		1,4	4,3	8,6	51,4	29,2	0,3	4,9	100	
ZM3	0,8		0,1	0,9	2,1	1,1	76,0	13,3	0,3	5,6	100	

EL	0,2	1,7	0,5	0,9	3,2	3,4	73,0	11,9	0,0	5,1	100	
FM			0,2	3,0	8,0	11,6	31,3	36,9	0,4	8,7	100	
ZM	0,3	0,0	0,1	1,0	4,2	4,9	61,1	22,5	0,2	5,6	100	
VM		0,3	8,2	0,0	10,0	6,3	16,3	49,8	0,0	9,1	100	
SAL 13/14	0,1			0,0	11,1	6,1	45,5	32,5	0,0	4,6	100	
SAL 15/16	5,2	0,5		0,0	3,1	1,5	61,7	21,8	0,0	6,2	100	
SE				2,2	6,5	10,1	42,0	28,3	0,1	10,9	100	
SP	24,7	0,1			4,9	10,6	38,8	11,0	0,0	10,0	100	
NE				1,5	2,4	3,9	76,6	4,2		11,4	100	
Elbe	2,4	0,5	0,5	1,0	5,1	5,7	55,5	22,8	0,1	6,5	100	
Oder				1,5	2,4	3,9	76,6	4,2		11,4	100	
Sachsen	2,3	0,5	0,5	1,0	5,0	5,6	56,1	22,2	0,1	6,6	100	

Frachtsummen Ammoniumstickstoff Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Bergbau/ Steine/Erden	Nahrungsmittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					116,6	20.221,8	782,9	16.183,7	27,1	1.050,6	38.383	2,4
EL1	3,11	4.581	21,7	253	20.460,0	15.756,1	19.031,2	56.208,7	136,0	21.142,4	137.593	8,6
EL2			2.572	521	7.433,7	4.569,7	13.653,0	56.786,3	198,7	7.941,7	93.677	5,9
EL3						562,1		2.741,8		211,4	3.515	0,2
FM1			1.091	1.343	3.480,9	1.324,0	7.035,7	24.815,2	25,7	3.525,6	42.641	2,7
FM2			13,0	39,6	4.826,8	6.608,1	8.361,5	37.608,6	175,7	4.158,6	61.792	3,9
FM3		38,4		35,0	5.565,5	22.703,7	4.583,1	39.537,5	255,8	4.017,9	76.737	4,8
FM4				338	12.655,9	11.163,6	24.004,5	54.370,9	801,1	9.994,3	113.328	7,1
NE				65,8	961,4	4.695,6	12.597,9	4.616,8		7.249,7	30.187	1,9
SAL13	1,65			6,18	13.344,3	3.400,6	37.254,9	78.727,0	54,2	6.884,7	139.674	8,8
SAL14				55,7	1.233,8	156,4		5.374,4	1,2	277,3	7.099	0,4
SAL15					7.241,0	149,4	26.530,0	29.557,2	164,2	11.425,0	75.067	4,7
SAL16	52,4			639	4.599,9	5.501,7	10.759,4	79.454,3	20,9	7.376,1	108.404	6,8
SE1		15,4		42,8	2.436,7	2.544,9	1.438,8	27.618,3	41,9	4.233,1	38.372	2,4
SE2				0,81	395,1	1.551,4	1.996,0	9.191,2	17,3	1.754,2	14.906	0,9
SE3			566	164,0	4.402,3	2.688,6	16.316,9	13.612,0	72,9	5.104,0	42.927	2,7
SE4							11.200,0	141,7		543,4	11.885	0,7
SP1				3,30	8.144,2	11.303,7	5.490,5	14.518,8	3,4	7.202,8	46.667	2,9
SP2	242				1.587,9	8.720,9	1.436,3	1.466,5		3.496,2	16.950	1,1
SP3	22.580				1.466,9	231,0	2.221,1	7.840,3		2.335,9	36.676	2,3
VM1			64,0	933,3	12.297,3	3.132,8	17.274,6	60.852,4	2,2	6.528,7	101.085	6,3
VM2					598,5		469,2	1.249,3		318,4	2.635	0,2
ZM1	38,3	0,12		2.212	7.250,9	9.343,6	39.949,8	81.375,2	197,3	11.356,3	151.723	9,5
ZM2				1.844	5.845,2	8.067,1	12.484,1	75.181,4	623,9	7.496,1	111.542	7,0
ZM3				380	7.280,6	737,2	27.760,1	42.805,5	703,7	10.870,2	90.537	5,7

EL	3,11	4.580,9	2.594	774	27.893,7	20.887,9	32.684,2	115.736,7	334,7	29.295,6	234.785	14,7
FM		38,4	1.103,8	1.756	26.529,1	41.799,4	43.984,7	156.332,2	1.258,3	21.696,4	294.498	18,5
ZM	38,3	0,12		4.436	20.376,7	18.147,9	80.194,0	199.362,1	1.524,9	29.722,6	353.802	22,2
VM			64,0	933,3	12.895,8	3.132,8	17.743,8	62.101,7	2,2	6.847,0	103.721	6,5
SAL 13/14	1,65			61,8	14.578,1	3.557,0	37.254,9	84.101,4	55,4	7.162,1	146.772	9,2
SAL 15/16	52,4			639	11.840,9	5.651,1	37.289,4	109.011,5	185,1	18.801,1	183.471	11,5
SE		15,4	566	207,6	7.234,1	6.784,8	30.951,7	50.563,1	132,1	11.634,6	108.090	6,8
SP	22.822			3	11.198,9	20.255,6	9.147,9	23.825,7	3,4	13.035,0	100.292	6,3
NE				65,80	961,4	4.695,6	12.597,9	4.616,8		7.249,7	30.187	1,9
Elbe	22.918	4.635	4.328	8.811	132.663,9	140.438,4	290.033,5	817.218,2	3.523,3	139.245,0	1.563.814	98,1
Oder				65,80	961,4	4.695,6	12.597,9	4.616,8		7.249,7	30.187	1,9
Sachsen	22.918	4.635	4.328	8.877	133.625,3	145.133,9	302.631,5	821.835,0	3.523,3	146.494,7	1.594.001	100,0

Frachtsummen Ammoniumstickstoff Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Bergbau/ Steine/Erden	Nahrungsmittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					0,3	52,7	2,0	42,2	0,1	2,7	100	
EL1	0,0	3,3	0,0	0,2	14,9	11,5	13,8	40,9	0,1	15,4	100	
EL2			2,7	0,6	7,9	4,9	14,6	60,6	0,2	8,5	100	
EL3						16,0		78,0		6,0	100	
FM1			2,6	3,2	8,2	3,1	16,5	58,2	0,1	8,3	100	
FM2			0,0	0,1	7,8	10,7	13,5	60,9	0,3	6,7	100	
FM3		0,1		0,0	7,3	29,6	6,0	51,5	0,3	5,2	100	
FM4				0,3	11,2	9,9	21,2	48,0	0,7	8,8	100	
NE				0,2	3,2	15,6	41,7	15,3		24,0	100	
SAL13	0,0			0,0	9,6	2,4	26,7	56,4	0,0	4,9	100	
SAL14				0,8	17,4	2,2		75,7	0,0	3,9	100	
SAL15					9,6	0,2	35,3	39,4	0,2	15,2	100	
SAL16	0,0			0,6	4,2	5,1	9,9	73,3	0,0	6,8	100	
SE1		0,0		0,1	6,4	6,6	3,7	72,0	0,1	11,0	100	
SE2				0,0	2,7	10,4	13,4	61,7	0,1	11,8	100	
SE3			1,3	0,4	10,3	6,3	38,0	31,7	0,2	11,9	100	
SE4							94,2	1,2		4,6	100	
SP1				0,0	17,5	24,2	11,8	31,1	0,0	15,4	100	
SP2	1,4				9,4	51,5	8,5	8,7		20,6	100	
SP3	61,6				4,0	0,6	6,1	21,4		6,4	100	
VM1			0,1	0,9	12,2	3,1	17,1	60,2	0,0	6,5	100	
VM2					22,7		17,8	47,4		12,1	100	
ZM1	0,0	0,0		1,5	4,8	6,2	26,3	53,6	0,1	7,5	100	
ZM2				1,7	5,2	7,2	11,2	67,4	0,6	6,7	100	
ZM3				0,4	8,0	0,8	30,7	47,3	0,8	12,0	100	

EL	0,0	2,0	1,1	0,3	11,9	8,9	13,9	49,3	0,1	12,5	100	
FM		0,0	0,4	0,6	9,0	14,2	14,9	53,1	0,4	7,4	100	
ZM	0,0	0,0		1,3	5,8	5,1	22,7	56,3	0,4	8,4	100	
VM			0,1	0,9	12,4	3,0	17,1	59,9	0,0	6,6	100	
SAL 13/14	0,0			0,0	9,9	2,4	25,4	57,3	0,0	4,9	100	
SAL 15/16	0,0			0,3	6,5	3,1	20,3	59,4	0,1	10,2	100	
SE		0,0	0,5	0,2	6,7	6,3	28,6	46,8	0,1	10,8	100	
SP	22,8			0,0	11,2	20,2	9,1	23,8	0,0	13,0	100	
NE				0,2	3,2	15,6	41,7	15,3		24,0	100	
Elbe	1,5	0,3	0,3	0,6	8,5	9,0	18,5	52,3	0,2	8,9	100	
Oder				0,2	3,2	15,6	41,7	15,3		24,0	100	
Sachsen	1,4	0,3	0,3	0,6	8,4	9,1	19,0	51,6	0,2	9,2	100	

Frachtsummen Gesamtphosphor Angaben in kg/a

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Holz/ Zellstoff/ Papier	Nahrungsmittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb	0,07				385,6	1.984,2	1.650,3	3.564,3	11,5	750,4	8.346	1,3
EL1	24,9	996	21	25,0	7.282,8	16.688,0	44.335,4	12.202,5	57,9	15.101,7	96.735	15,4
EL2			248	894	2.323,7	2.095,8	6.094,6	12.448,3	84,5	5.672,7	29.861	4,7
EL3						420,0		610,2		151,0	1.181	0,2
FM1		252	637	60	1.057,3	834,5	7.135,2	5.393,9	11,0	2.518,3	17.898	2,8
FM2		4,13	8,1	19,5	1.248,7	4.256,8	3.808,0	8.176,7	74,8	2.970,4	20.567	3,3
FM3		24,8		12,3	3.016,4	4.689,6	3.317,5	8.600,1	108,8	2.869,9	22.639	3,6
FM4		7,11		344	3.585,1	8.436,4	9.535,7	11.886,1	340,9	7.138,8	41.274	6,6
NE				531,93	1.070,7	2.123,9	6.283,5	984,9		5.178,4	16.173	2,6
SAL13	3,60				4.110,2	3.773,7	12.934,6	17.415,4	23,1	4.917,7	43.178	6,9
SAL14	0,25			12,7	412,1	378,5		1.189,0	0,5	198,1	2.191	0,3
SAL15					660,3	364,2	17.392,5	6.548,0	69,9	8.160,7	33.196	5,3
SAL16	814			420	2.083,9	1.322,7	8.285,2	17.600,4	8,9	5.268,7	35.804	5,7
SE1				3,94	2.374,3	5.846,0	1.499,2	6.082,8	17,8	3.023,6	18.848	3,0
SE2				1,21	382,4	2.002,3	847,1	2.022,3	7,4	1.253,0	6.516	1,0
SE3			859,4	7	1.448,1	2.156,0	5.422,9	3.006,9	31,0	3.645,7	16.577	2,6
SE4							456,8	29,2		388,1	874	0,1
SP1				2,93	1.870,7	1.832,5	7.803,1	3.185,1	1,5	5.144,9	19.841	3,2
SP2	408				724,8	3.242,4	493,5	325,7		2.497,3	7.692	1,2
SP3	3.114				571,6	1.199,1	1.201,5	1.715,5		1.668,5	9.470	1,5
VM1		2.111	64	32,7	3.211,3	4.077,5	2.171,0	13.475,1	0,9	4.663,3	29.807	4,7
VM2					318,0		1.743,0	277,1		227,4	2.565	0,4
ZM1	15,4	164		43,5	3.663,0	5.089,2	21.853,7	18.019,0	84,0	8.111,6	57.043	9,1
ZM2				193	1.878,5	8.424,8	13.590,2	16.592,5	265,5	5.354,4	46.299	7,4
ZM3	0,02	1,85		402	1.545,8	1.888,8	23.877,0	9.407,0	299,4	7.764,4	45.186	7,2

EL	24,9	996	269	919	9.606,5	19.203,8	50.430,0	25.261,0	142,4	20.925,4	127.777	20,3
FM		288	644,7	436	8.907,5	18.217,3	23.796,3	34.056,8	535,5	15.497,4	102.379	16,3
ZM	15,5	166		638	7.087,3	15.402,7	59.320,9	44.018,5	648,9	21.230,4	148.528	23,6
VM		2.111	64,0	32,7	3.529,3	4.077,5	3.914,0	13.752,1	0,9	4.890,7	32.372	5,1
SAL 13/14	3,86			12,7	4.522,3	4.152,2	12.934,6	18.604,5	23,6	5.115,8	45.369	7,2
SAL 15/16	814			420	2.744,3	1.686,9	25.677,7	24.148,4	78,8	13.429,4	69.000	11,0
SE			859,37	13	4.204,8	10.004,3	8.226,1	11.141,1	56,2	8.310,4	42.815	6,8
SP	3.522			2,93	3.167,1	6.274,0	9.498,2	5.226,3	1,5	9.310,7	37.003	5,9
NE				531,93	1.070,7	2.123,9	6.283,5	984,9		5.178,4	16.173	2,6
Elbe	4.381	3.560	1.836,6	2.474	44.154,6	81.002,9	195.447,9	179.772,9	1.499,3	99.460,7	613.590	97,4
Oder				531,93	1.070,7	2.123,9	6.283,5	984,9		5.178,4	16.173	2,6
Sachsen	4.381	3.560	1.837	3.006	45.225,3	83.126,8	201.731,5	180.757,9	1.499,3	104.639,1	629.763	100,0

Frachtsummen Gesamtphosphor Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Wasseraufb./Kühlsyst./ Dampferz.	Holz/ Zellstoff/ Papier	Nahrungsmittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Klein- kläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb	0,0				4,6	23,8	19,8	42,7	0,1	9,0	100	
EL1	0,0	1,0	0,0	0,0	7,5	17,3	45,8	12,6	0,1	15,6	100	
EL2			0,8	3,0	7,8	7,0	20,4	41,7	0,3	19,0	100	
EL3						35,6		51,7		12,8	100	
FM1		1,4	3,6	0,3	5,9	4,7	39,9	30,1	0,1	14,1	100	
FM2		0,0	0,0	0,1	6,1	20,7	18,5	39,8	0,4	14,4	100	
FM3		0,1		0,1	13,3	20,7	14,7	38,0	0,5	12,7	100	
FM4		0,0		0,8	8,7	20,4	23,1	28,8	0,8	17,3	100	
NE				3,3	6,6	13,1	38,9	6,1		32,0	100	
SAL13	0,0				9,5	8,7	30,0	40,3	0,1	11,4	100	
SAL14	0,0			0,6	18,8	17,3		54,3	0,0	9,0	100	
SAL15					2,0	1,1	52,4	19,7	0,2	24,6	100	
SAL16	2,3			1,2	5,8	3,7	23,1	49,2	0,0	14,7	100	
SE1				0,0	12,6	31,0	8,0	32,3	0,1	16,0	100	
SE2				0,0	5,9	30,7	13,0	31,0	0,1	19,2	100	
SE3			5,2	0,0	8,7	13,0	32,7	18,1	0,2	22,0	100	
SE4							52,3	3,3		44,4	100	
SP1				0,0	9,4	9,2	39,3	16,1	0,0	25,9	100	
SP2	5,3				9,4	42,2	6,4	4,2		32,5	100	
SP3	32,9				6,0	12,7	12,7	18,1		17,6	100	
VM1		7,1	0,2	0,1	10,8	13,7	7,3	45,2	0,0	15,6	100	
VM2					12,4		67,9	10,8		8,9	100	
ZM1	0,0	0,3		0,1	6,4	8,9	38,3	31,6	0,1	14,2	100	
ZM2				0,4	4,1	18,2	29,4	35,8	0,6	11,6	100	
ZM3	0,0	0,0		0,9	3,4	4,2	52,8	20,8	0,7	17,2	100	

EL	0,0	0,8	0,2	0,7	7,5	15,0	39,5	19,8	0,1	16,4	100	
FM		0,3	0,6	0,4	8,7	17,8	23,2	33,3	0,5	15,1	100	
ZM	0,0	0,1		0,4	4,8	10,4	39,9	29,6	0,4	14,3	100	
VM		6,5	0,2	0,1	10,9	12,6	12,1	42,5	0,0	15,1	100	
SAL 13/14	0,0			0,0	10,0	9,2	28,5	41,0	0,1	11,3	100	
SAL 15/16	1,2			0,6	4,0	2,4	37,2	35,0	0,1	19,5	100	
SE			2,0	0,0	9,8	23,4	19,2	26,0	0,1	19,4	100	
SP	9,5			0,0	8,6	17,0	25,7	14,1	0,0	25,2	100	
NE				3,3	6,6	13,1	38,9	6,1		32,0	100	
Elbe	0,7	0,6	0,3	0,4	7,2	13,2	31,9	29,3	0,2	16,2	100	
Oder				3,3	6,6	13,1	38,9	6,1		32,0	100	
Sachsen	0,7	0,6	0,3	0,5	7,2	13,2	32,0	28,7	0,2	16,6	100	

Frachtsummen Cadmium Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,05	0,49	0,55	0,3	0,0	1,8	3,1	0,8
EL1	6,30	3,50	0,66	1,00	0,98	2,15	25,2	0,8	0,0	35,2	75,9	18,4
EL2					0,37	0,73	4,36	0,9	0,0	13,2	19,6	4,7
EL3						0,12		0,0		0,4	0,5	0,1
FM1				0,62	0,19	0,43	2,61	0,4	0,0	5,9	10,1	2,4
FM2					0,17	1,04	1,81	0,6	0,0	6,9	10,5	2,5
FM3					0,37	0,84	0,79	0,6	0,0	6,7	9,3	2,3
FM4					0,52	1,62	5,51	0,8	0,1	16,7	25,3	6,1
NE					0,10	0,42	4,79	0,1		12,1	17,5	4,2
SAL13					0,46	0,66	6,40	1,3	0,0	11,5	20,3	4,9
SAL14					0,05	0,07		0,1	0,0	0,5	0,7	0,2
SAL15					0,15	0,03	28,32	0,5	0,0	19,0	48,1	11,6
SAL16					0,26	0,51	4,50	1,3	0,0	12,3	18,9	4,6
SE1	0,37				0,28	0,83	0,64	0,4	0,0	7,1	9,6	2,3
SE2					0,07	0,47	0,46	0,1	0,0	2,9	4,1	1,0
SE3					0,30	0,47	4,83	0,2	0,0	8,5	14,3	3,5
SE4							1,54	0,0		0,9	2,5	0,6
SP1					0,23	0,42	3,98	0,2	0,0	12,0	16,9	4,1
SP2					0,06	0,58	0,82	0,0		5,8	7,3	1,8
SP3					0,06	0,18	0,66	0,1		3,9	4,9	1,2
VM1					0,52	1,01	2,34	1,0	0,0	10,9	15,8	3,8
VM2					0,04		0,96	0,0		0,5	1,5	0,4
ZM1					0,37	1,08	5,05	1,3	0,0	18,9	26,8	6,5
ZM2			0,90		0,26	1,27	5,01	1,2	0,1	12,5	21,3	5,1
ZM3					0,20	0,34	9,22	0,7	0,1	18,1	28,7	6,9

EL	6,30	3,50	0,66	1,00	1,3	3,0	29,6	1,8	0,1	48,8	96	23,2
FM				0,62	1,2	3,9	10,7	2,4	0,2	36,2	55,3	13,4
ZM			0,90			0,8	2,7	3,2	0,3	49,5	76,7	18,6
VM					0,6	1,0	3,3	1,0	0,0	11,4	17,3	4,2
SAL 13/14					0,5	0,7	6,4	1,4	0,0	11,9	21,0	5,1
SAL 15/16					0,4	0,5	32,8	1,8	0,0	31,3	66,9	16,2
SE	0,37				0,7	1,8	7,5	0,8	0,0	19,4	30,5	7,4
SP					0,4	1,2	5,5	0,4	0,0	21,7	29,1	7,0
NE					0,1	0,4	4,8	0,1		12,1	17,5	4,2
Elbe	6,67	3,50	1,56	1,62	6,0	15,3	115,6	13,0	0,6	232,1	396	95,8
Oder					0,1	0,4	4,8	0,1		12,1	17,5	4,2
Sachsen	6,67	3,50	1,56	1,62	6,0	15,8	120,4	13,1	0,6	244,2	413,4	100,0

Frachtsummen Cadmium Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					1,6	15,8	17,7	8,4	0,1	56,4	100	
EL1	8,3	4,6	0,9	1,3	1,3	2,8	33,2	1,1	0,0	46,4	100	
EL2					1,9	3,7	22,2	4,5	0,2	67,5	100	
EL3						22,9		9,0		68,1	100	
FM1				6,1	1,9	4,2	25,9	3,7	0,0	58,1	100	
FM2					1,6	9,9	17,1	5,3	0,3	65,8	100	
FM3					3,9	9,0	8,5	6,4	0,5	71,8	100	
FM4					2,1	6,4	21,8	3,3	0,5	65,9	100	
NE					0,6	2,4	27,4	0,4		69,2	100	
SAL13					2,2	3,3	31,5	6,4	0,0	56,6	100	
SAL14					6,9	10,7		13,2	0,0	69,1	100	
SAL15					0,3	0,1	58,9	1,0	0,1	39,6	100	
SAL16					1,4	2,7	23,8	7,0	0,0	65,1	100	
SE1	3,8				2,9	8,6	6,7	4,6	0,1	73,3	100	
SE2					1,8	11,6	11,3	3,6	0,1	71,7	100	
SE3					2,1	3,3	33,7	1,5	0,1	59,3	100	
SE4							63,0	0,1		36,9	100	
SP1					1,3	2,5	23,6	1,4	0,0	71,2	100	
SP2					0,9	7,9	11,3	0,3		79,6	100	
SP3					1,2	3,7	13,4	2,5		79,2	100	
VM1					3,3	6,4	14,9	6,4	0,0	69,0	100	
VM2					2,3		62,0	1,3		34,3	100	
ZM1					1,4	4,0	18,9	5,0	0,1	70,6	100	
ZM2			4,2		1,2	6,0	23,6	5,7	0,5	58,8	100	
ZM3					0,7	1,2	32,2	2,4	0,4	63,2	100	

EL	6,6	3,6	0,7	1,0	1,4	3,1	30,8	1,8	0,1	50,9	100	
FM				1,12	2,3	7,1	19,4	4,3	0,4	65,4	100	
ZM			1,2		1,1	3,5	25,1	4,2	0,3	64,6	100	
VM					3,2	5,8	19,1	5,9	0,0	65,9	100	
SAL 13/14					2,4	3,5	30,5	6,6	0,0	57,0	100	
SAL 15/16					0,6	0,8	49,0	2,7	0,0	46,8	100	
SE	1,2				2,1	5,8	24,5	2,7	0,1	63,6	100	
SP					1,2	4,1	18,8	1,3	0,0	74,7	100	
NE					0,6	2,4	27,4	0,4		69,2	100	
Elbe	1,7	0,9	0,4	0,4	1,5	3,9	29,2	3,3	0,2	58,6	100	
Oder					0,6	2,4	27,4	0,4		69,2	100	
Sachsen	1,6	0,8	0,4	0,4	1,5	3,8	29,1	3,2	0,1	59,1	100	

Frachtsummen Chrom Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Textil/ Leder	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,9	8,5	6,6	8,9	0,1	10,1	35,0	1,0
EL1	8,40		0,08	3,97	17,4	37,8	239,1	27,4	0,6	203,4	538,1	15,1
EL2					6,5	12,6	52,0	30,0	0,8	76,4	178,3	5,0
EL3						2,1		1,6		2,0	5,8	0,2
FM1			0,84		3,4	6,8	31,2	12,2	0,1	33,9	88,5	2,5
FM2					3,0	22,1	21,6	18,6	0,8	40,0	106,0	3,0
FM3					6,5	14,8	9,4	19,6	1,1	38,6	90,1	2,5
FM4		1,55	0,02		9,3	28,7	57,7	28,1	3,4	96,1	225,0	6,3
NE					0,7	2,4	24,3	1,9		69,7	99,0	2,8
SAL13					8,0	10,3	76,3	44,6	0,2	66,2	205,8	5,8
SAL14					0,8	0,9		3,0	0,0	2,7	7,4	0,2
SAL15					2,7	0,5	309,7	16,9	0,7	109,9	440,5	12,4
SAL16				0,01	4,6	9,0	37,2	45,5	0,1	71,0	167,4	4,7
SE1					5,0	13,5	7,7	15,1	0,2	40,7	82,2	2,3
SE2					1,2	7,7	5,5	5,0	0,1	16,9	36,3	1,0
SE3				0,67	5,2	6,6	57,7	7,6	0,3	49,1	127,2	3,6
SE4							18,4	0,0		5,2	23,7	0,7
SP1					3,9	6,1	47,5	7,7	0,0	69,3	134,5	3,8
SP2					1,1	8,8	9,8	0,9		33,6	54,2	1,5
SP3					1,1	3,2	7,9	4,1		22,5	38,8	1,1
VM1					9,2	16,7	28,0	34,8	0,0	62,8	151,4	4,3
VM2					0,6		11,4	0,7		3,1	15,8	0,4
ZM1			0,48		6,6	16,7	64,5	46,5	0,8	109,2	244,8	6,9
ZM2		2,74	2,16	0,43	4,6	22,1	59,8	41,9	2,7	72,1	208,5	5,9
ZM3					3,5	6,0	110,1	23,1	3,0	104,6	250,2	7,0

EL	8,40		0,08	3,97	23,9	52,4	291,1	59,1	1,4	281,8	722	20,3
FM		1,55	0,87		22,2	72,5	119,9	78,6	5,4	208,7	510	14,3
ZM		2,74	2,64	0,43	14,7	44,7	234,3	111,4	6,5	285,9	703	19,8
VM					9,8	16,7	39,4	35,5	0,0	65,9	167	4,7
SAL 13/14					8,9	11,1	76,3	47,7	0,2	68,9	213	6,0
SAL 15/16				0,01	7,3	9,5	346,9	62,4	0,8	180,8	608	17,1
SE				0,67	11,4	27,7	89,3	27,8	0,6	111,9	269	7,6
SP					6,2	18,1	65,2	12,7	0,0	125,4	228	6,4
NE					0,7	2,4	24,3	1,9		69,7	99	2,8
Elbe	8,40	4,30	3,59	5,08	105,3	261,2	1.269,0	444,0	15,1	1.339,4	3.455	97,2
Oder					0,7	2,4	24,3	1,9		69,7	99	2,8
Sachsen	8,40	4,30	3,59	5,08	106,1	263,6	1.293,3	445,9	15,1	1.409,1	3.554	100,0

Frachtsummen Chrom Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Textil/ Leder	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					2,5	24,2	18,8	25,4	0,33	29	100	
EL1	1,6		0,0	0,7	3,2	7,0	44,4	5,1	0,11	38	100	
EL2					3,6	7,0	29,2	16,8	0,48	43	100	
EL3						36,4		28,2		35	100	
FM1			1,0		3,9	7,7	35,2	13,8	0,12	38	100	
FM2					2,8	20,9	20,3	17,5	0,71	38	100	
FM3					7,2	16,5	10,5	21,8	1,21	43	100	
FM4		0,7	0,0		4,1	12,8	25,7	12,5	1,52	43	100	
NE					0,7	2,4	24,5	1,9		70	100	
SAL13					3,9	5,0	37,1	21,7	0,11	32	100	
SAL14					11,1	11,6		41,2	0,07	36	100	
SAL15					0,6	0,1	70,3	3,8	0,16	25	100	
SAL16				0,0	2,8	5,4	22,2	27,2	0,05	42	100	
SE1					6,1	16,4	9,3	18,4	0,22	50	100	
SE2					3,4	21,1	15,1	13,8	0,20	46	100	
SE3				0,5	4,1	5,2	45,3	6,0	0,25	39	100	
SE4							77,8	0,2		22	100	
SP1					2,9	4,5	35,3	5,7	0,01	52	100	
SP2					2,1	16,2	18,1	1,6		62	100	
SP3					3,0	8,3	20,3	10,5		58	100	
VM1					6,1	11,0	18,5	23,0	0,01	41	100	
VM2					4,0		72,1	4,6		19	100	
ZM1			0,2		2,7	6,8	26,4	19,0	0,34	45	100	
ZM2		1,3	1,0	0,2	2,2	10,6	28,7	20,1	1,28	35	100	
ZM3					1,4	2,4	44,0	9,2	1,20	42	100	

EL	1,2		0,0	0,5	3,3	7,3	40,3	8,2	0,2	39,0	100	
FM		0,3	0,2		4,4	14,2	23,5	15,4	1,1	40,9	100	
ZM		0,4	0,4	0,1	2,1	6,4	33,3	15,8	0,9	40,6	100	
VM					5,9	10,0	23,6	21,2	0,0	39,4	100	
SAL 13/14					4,2	5,2	35,8	22,4	0,1	32,3	100	
SAL 15/16				0,0	1,2	1,6	57,1	10,3	0,1	29,8	100	
SE				0,3	4,2	10,3	33,1	10,3	0,2	41,5	100	
SP					2,7	8,0	28,6	5,6	0,0	55,1	100	
NE					0,7	2,4	24,5	1,9		70,4	100	
Elbe	0,2	0,1	0,1	0,1	3,0	7,6	36,7	12,9	0,4	38,8	100	
Oder					0,7	2,4	24,5	1,9		70,4	100	
Sachsen	0,2	0,1	0,1	0,1	3,0	7,4	36,4	12,5	0,4	39,6	100	

Frachtsummen Kupfer Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Elektronik	Bergbau/ Steine/ Erden	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
ausserhalb					1,5	14,6	10,7	18,6	0,4	48,1	93,8	0,8
EL1	30,1			8,60	30,8	64,3	900,1	58,3	1,9	968,5	2.063	18,6
EL2					11,2	21,6	84,6	63,1	2,7	363,8	547	4,9
EL3						3,6		3,4		9,7	16,7	0,2
FM1				1,86	5,9	11,6	50,8	26,0	0,4	161,5	258	2,3
FM2					5,2	31,9	35,1	39,4	2,4	190,5	304	2,7
FM3					11,3	25,6	15,4	41,6	3,5	184,1	281	2,5
FM4				4,64	16,1	49,6	107,0	59,2	11,1	457,8	705	6,4
NE					1,4	4,2	42,5	4,2		332,1	384	3,5
SAL13					13,9	17,5	130,8	92,9	0,7	315,4	571	5,2
SAL14					1,4	1,4		6,4	0,0	12,7	21,9	0,2
SAL15					4,7	0,9	421,7	35,2	2,3	523,4	988	8,9
SAL16				0,63	7,9	15,5	63,1	94,6	0,3	337,9	520	4,7
SE1			8,23		8,6	23,0	12,5	31,7	0,6	193,9	279	2,5
SE2					1,8	13,1	8,9	10,5	0,2	80,4	115	1,0
SE3				0,31	8,9	11,1	93,8	15,9	1,0	233,8	365	3,3
SE4							30,0	0,1		24,9	55,0	0,5
SP1					6,3	10,2	77,3	16,2	0,0	330,0	440	4,0
SP2					2,1	14,9	16,0	1,8		160,2	195	1,8
SP3					2,1	5,6	12,8	8,6		107,0	136	1,2
VM1					16,6	28,5	45,5	72,3	0,0	299,1	462	4,2
VM2					1,1		18,6	1,5		14,6	35,8	0,3
ZM1				1,26	11,5	28,3	146,2	96,7	2,7	520,2	807	7,3
ZM2				1,04	8,0	38,0	97,3	87,4	8,6	343,4	584	5,3
ZM3		12,2			6,1	10,3	276,1	48,4	9,7	498,0	861	7,8

EL	30,1			8,60	42,0	89,5	984,6	124,7	4,6	1.342,0	2.626	23,7
FM				6,51	38,4	118,6	208,2	166,2	17,4	993,9	1.549	14,0
ZM		12,2		2,30	25,5	76,6	519,5	232,5	21,1	1.361,6	2.251	20,3
VM					17,7	28,5	64,1	73,8	0,0	313,7	498	4,5
SAL 13/14					15,3	18,9	130,8	99,3	0,8	328,1	593	5,3
SAL 15/16				0,63	12,6	16,5	484,7	129,9	2,6	861,3	1.508	13,6
SE			8,23	0,31	19,3	47,1	145,3	58,2	1,8	533,0	813	7,3
SP					10,5	30,7	106,1	26,6	0,0	597,1	771	7,0
NE					1,4	4,2	42,5	4,2		332,1	384	3,5
Elbe	30,1	12,2	8,23	18,3	182,9	440,9	2.654,1	929,6	48,7	6.378,7	10.704	96,5
Oder					1,35	4,2	42,5	4,2		332,1	384	3,5
Sachsen	30,1	12,2	8,23	18,3	184,2	445,1	2.696,6	933,8	48,7	6.710,9	11.088	100,0

Frachtsummen Kupfer Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Elektronik	Bergbau/ Steine/ Erden	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
ausserhalb					1,6	15,5	11,4	19,8	0,4	51,3	100	
EL1	1,5			0,4	1,5	3,1	43,6	2,8	0,1	47,0	100	
EL2					2,0	3,9	15,5	11,5	0,5	66,5	100	
EL3						21,7		20,2		58,1	100	
FM1				0,7	2,3	4,5	19,7	10,1	0,1	62,6	100	
FM2					1,7	10,5	11,5	12,9	0,8	62,6	100	
FM3					4,0	9,1	5,5	14,8	1,3	65,4	100	
FM4				0,7	2,3	7,0	15,2	8,4	1,6	64,9	100	
NE					0,4	1,1	11,1	1,1		86,4	100	
SAL13					2,4	3,1	22,9	16,3	0,1	55,2	100	
SAL14					6,5	6,4		29,0	0,1	58,1	100	
SAL15					0,5	0,1	42,7	3,6	0,2	53,0	100	
SAL16				0,1	1,5	3,0	12,1	18,2	0,1	65,0	100	
SE1			3,0		3,1	8,3	4,5	11,4	0,2	69,6	100	
SE2					1,6	11,4	7,8	9,1	0,2	70,0	100	
SE3				0,1	2,4	3,0	25,7	4,4	0,3	64,1	100	
SE4							54,6	0,2		45,3	100	
SP1					1,4	2,3	17,6	3,7	0,0	75,0	100	
SP2					1,1	7,6	8,2	0,9		82,2	100	
SP3					1,5	4,1	9,4	6,3		78,7	100	
VM1					3,6	6,2	9,9	15,7	0,0	64,7	100	
VM2					3,0		52,0	4,2		40,8	100	
ZM1				0,2	1,4	3,5	18,1	12,0	0,3	64,5	100	
ZM2				0,2	1,4	6,5	16,7	15,0	1,5	58,8	100	
ZM3		1,4			0,7	1,2	32,1	5,6	1,1	57,9	100	

EL	1,1			0,3	1,6	3,4	37,5	4,7	0,2	51,1	100	
FM				0,4	2,5	7,7	13,4	10,7	1,1	64,2	100	
ZM		0,5		0,1	1,1	3,4	23,1	10,3	0,9	60,5	100	
VM					3,6	5,7	12,9	14,8	0,0	63,0	100	
SAL 13/14					2,6	3,2	22,1	16,7	0,1	55,3	100	
SAL 15/16				0,0	0,8	1,1	32,1	8,6	0,2	57,1	100	
SE			1,0	0,0	2,4	5,8	17,9	7,2	0,2	65,5	100	
SP					1,4	4,0	13,8	3,4	0,0	77,4	100	
NE					0,4	1,1	11,1	1,1		86,4	100	
Elbe	0,3	0,1	0,1	0,2	1,7	4,1	24,8	8,7	0,5	59,6	100	
Oder					0,4	1,1	11,1	1,1		86,4	100	
Sachsen	0,3	0,1	0,1	0,2	1,7	4,0	24,3	8,4	0,4	60,5	100	

Frachtsummen Quecksilber Angaben in kg/a

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Metall	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,02	0,22	0,30	0,09	0,00	0,20	0,84	0,8
EL1			0,07	0,013	0,68	0,95	4,85	0,29	0,01	4,03	10,88	11,0
EL2					0,17	0,33	2,38	0,32	0,01	1,51	4,72	4,8
EL3						0,05		0,02		0,04	0,11	0,1
FM1		0,87			0,09	0,20	1,43	0,13	0,00	0,67	3,39	3,4
FM2					0,07	0,46	0,99	0,20	0,01	0,79	2,52	2,5
FM3					0,16	0,37	0,43	0,21	0,01	0,77	1,95	2,0
FM4					0,23	0,71	3,01	0,30	0,03	1,90	6,19	6,3
NE					0,02	0,08	0,97	0,02		1,38	2,47	2,5
SAL13					0,20	0,32	3,50	0,48	0,00	1,31	5,81	5,9
SAL14					0,02	0,04		0,03	0,00	0,05	0,15	0,1
SAL15					0,07	0,01	12,07	0,18	0,01	2,18	14,52	14,7
SAL16	1,88				0,11	0,22	2,46	0,49	0,00	1,40	6,57	6,6
SE1					0,13	0,39	0,35	0,16	0,00	0,81	1,84	1,9
SE2					0,03	0,22	0,25	0,05	0,00	0,33	0,89	0,9
SE3					0,13	0,24	2,64	0,08	0,00	0,97	4,08	4,1
SE4							0,85	0,00		0,10	0,95	1,0
SP1					0,10	0,21	2,18	0,08	0,00	1,37	3,94	4,0
SP2					0,09	0,28	0,45	0,01		0,67	1,50	1,5
SP3					0,03	0,08	0,36	0,04		0,44	0,96	1,0
VM1					0,24	0,47	1,28	0,37	0,00	1,24	3,60	3,6
VM2					0,02		0,52	0,01		0,06	0,61	0,6
ZM1					0,16	0,52	3,62	0,50	0,01	2,16	6,97	7,0
ZM2					0,11	0,57	2,74	0,45	0,03	1,43	5,32	5,4
ZM3					0,09	0,15	5,68	0,25	0,03	2,07	8,26	8,3

EL			0,07	0,013	0,8	1,3	7,2	0,6	0,0	5,6	15,7	15,9
FM		0,87			0,6	1,7	5,9	0,8	0,1	4,1	14,0	14,2
ZM					0,4	1,2	12,0	1,2	0,1	5,7	20,6	20,8
VM					0,3	0,5	1,8	0,4	0,0	1,3	4,2	4,2
SAL 13/14					0,2	0,4	3,5	0,5	0,0	1,4	6,0	6,0
SAL 15/16	1,88				0,2	0,2	14,5	0,7	0,0	3,6	21,1	21,3
SE					0,3	0,8	4,1	0,3	0,0	2,2	7,8	7,8
SP					0,2	0,6	3,0	0,1	0,0	2,5	6,4	6,5
NE					0,0	0,1	1,0	0,0		1,4	2,5	2,5
Elbe	1,88	0,87	0,07	0,013	3,0	7,0	52,4	4,7	0,1	26,5	96,6	97,5
Oder					0,0	0,1	1,0	0,0		1,4	2,5	2,5
Sachsen	1,88	0,87	0,07	0,013	3,0	7,1	53,3	4,74	0,1	27,9	99,0	100,0

Frachtsummen Quecksilber Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Metall	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					2,6	26,2	36,0	11,3	0,1	23,9	100	
EL1			0,6	0,1	6,2	8,7	44,6	2,7	0,1	37,0	100	
EL2					3,6	6,9	50,5	6,7	0,2	32,0	100	
EL3						47,4		15,9		36,7	100	
FM1		25,8			2,5	5,9	42,2	3,8	0,0	19,8	100	
FM2					2,9	18,2	39,3	7,8	0,3	31,5	100	
FM3					8,3	18,9	22,3	10,6	0,6	39,3	100	
FM4					3,7	11,5	48,7	4,8	0,6	30,7	100	
NE					0,6	3,3	39,3	0,8		55,9	100	
SAL13					3,5	5,4	60,3	8,2	0,0	22,6	100	
SAL14					14,0	27,1		22,4	0,0	36,4	100	
SAL15					0,5	0,1	83,2	1,2	0,0	15,0	100	
SAL16	28,6				1,7	3,4	37,5	7,4	0,0	21,4	100	
SE1					6,8	21,2	19,2	8,8	0,1	43,9	100	
SE2					3,6	24,7	28,2	6,0	0,1	37,5	100	
SE3					3,3	5,9	64,9	2,0	0,1	23,9	100	
SE4							89,1	0,0		10,9	100	
SP1					2,6	5,3	55,3	2,1	0,0	34,8	100	
SP2					6,3	18,7	30,0	0,6		44,4	100	
SP3					3,0	8,5	37,6	4,5		46,4	100	
VM1					6,5	12,9	35,6	10,3	0,0	34,5	100	
VM2					2,6		86,2	1,3		10,0	100	
ZM1					2,4	7,4	51,9	7,1	0,1	31,1	100	
ZM2					2,2	10,7	51,5	8,4	0,5	26,8	100	
ZM3					1,1	1,8	68,8	3,0	0,4	25,1	100	

EL			0,4	0,1	5,4	8,5	46,0	4,0	0,1	35,5	100	
FM		6,22			3,9	12,4	41,8	5,9	0,4	29,4	100	
ZM					1,8	6,0	58,6	5,8	0,3	27,5	100	
VM					6,0	11,1	43,0	9,0	0,0	31,0	100	
SAL 13/14					3,7	6,0	58,8	8,6	0,0	22,9	100	
SAL 15/16	8,92				0,9	1,1	68,9	3,2	0,0	17,0	100	
SE					3,8	10,9	52,8	3,8	0,1	28,6	100	
SP					3,5	8,9	46,7	2,1	0,0	38,8	100	
NE					0,6	3,3	39,3	0,8		55,9	100	
Elbe	1,9	0,9	0,1	0,0	3,1	7,3	54,2	4,9	0,2	27,5	100	
Oder					0,6	3,3	39,3	0,8		55,9	100	
Sachsen	1,9	0,9	0,1	0,0	3,0	7,2	53,9	4,8	0,2	28,2	100	

Frachtsummen Nickel Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Bergbau/ Steine/ Erden	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					1,3	13,1	14,2	7,4	0,1	18,1	54,2	0,8
EL1	146	15,9	0,08	12,6	26,5	57,8	536,2	24,9	0,5	363,4	1.184	18,3
EL2					10,1	19,6	112,7	25,7	0,7	136,5	305	4,7
EL3						3,2		1,3		3,6	8,1	0,1
FM1			8,64		5,2	11,3	67,7	11,0	0,1	60,6	165	2,5
FM2					4,5	28,1	46,8	16,7	0,6	71,5	168	2,6
FM3					9,9	22,5	20,5	17,6	0,9	69,1	140	2,2
FM4			0,07		14,1	43,6	119,6	24,4	2,7	171,8	376	5,8
NE					1,4	5,9	65,6	2,0		124,6	199	3,1
SAL13					12,3	17,5	138,4	36,2	0,2	118,4	323	5,0
SAL14					1,2	1,9		2,5	0,0	4,8	10,4	0,2
SAL15					4,1	0,8	446,3	13,6	0,6	196,4	662	10,2
SAL16				0,22	7,0	13,7	80,5	36,7	0,1	126,8	265	4,1
SE1	75,3			0,81	7,6	22,1	16,7	12,6	0,1	72,8	208	3,2
SE2					1,7	12,6	11,9	4,2	0,1	30,2	60,6	0,9
SE3				0,62	8,0	31,6	125,1	6,2	0,2	87,7	260	4,0
SE4							40,0	0,1		9,3	49,4	0,8
SP1					6,1	11,0	103,0	6,6	0,0	123,8	251	3,9
SP2					1,7	15,3	21,3	0,7		60,1	99,1	1,5
SP3					1,7	5,0	17,1	3,5		40,2	67,4	1,0
VM1					14,5	26,9	60,7	28,1	0,0	112,2	242	3,7
VM2					1,0		24,8	0,6		5,5	31,8	0,5
ZM1	1,83		1,63	0,07	10,0	28,5	145,4	37,5	0,7	195,2	421	6,5
ZM2			0,85	0,90	7,0	34,2	139,9	34,4	2,1	128,9	348	5,4
ZM3				2,87	5,3	9,1	356,1	19,4	2,4	186,9	582	9,0

EL	146	15,9	0,08	12,6	36,6	80,6	648,9	51,9	1,1	503,6	1.497	23,1
FM			8,7		33,7	105,5	254,5	69,8	4,3	373,0	850	13,1
ZM	1,83		2,48	3,8	22,3	71,8	641,3	91,4	5,2	510,9	1.351	20,8
VM					15,4	26,9	85,5	28,6	0,0	117,7	274	4,2
SAL 13/14					13,5	19,4	138,4	38,7	0,2	123,1	333	5,1
SAL 15/16				0,22	11,1	14,5	526,7	50,3	0,6	323,2	927	14,3
SE	75,3			1,43	17,4	66,3	193,6	23,1	0,4	200,0	578	8,9
SP					9,5	31,3	141,4	10,8	0,0	224,1	417	6,4
NE					1,38	5,9	65,6	2,0		124,6	199	3,1
Elbe	223	15,9	11,3	18,1	160,8	429,3	2.644,6	372,0	12,0	2.393,7	6.281	96,9
Oder					1,4	5,9	65,6	2,0		124,6	199	3,1
Sachsen	223	15,9	11,3	18,1	162,2	435,2	2.710,2	374,0	12,0	2.518,3	6.480	100,0

Frachtsummen Nickel Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Bergbau/ Steine/ Erden	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					2,4	24,2	26	13,6	0,2	33	100	
EL1	12,3	1,3	0,0	1,1	2,2	4,9	45	2,1	0,0	31	100	
EL2					3,3	6,4	37	8,4	0,2	45	100	
EL3						39,3		15,8		45	100	
FM1			5,3		3,2	6,9	41	6,7	0,1	37	100	
FM2					2,7	16,7	28	9,9	0,4	43	100	
FM3					7,0	16,0	15	12,5	0,6	49	100	
FM4			0,0		3,7	11,6	32	6,5	0,7	46	100	
NE					0,7	2,9	33	1,0		62	100	
SAL13					3,8	5,4	43	11,2	0,1	37	100	
SAL14					12,0	18,0		23,9	0,0	46	100	
SAL15					0,6	0,1	67	2,1	0,1	30	100	
SAL16				0,1	2,6	5,2	30	13,8	0,0	48	100	
SE1	36,2			0,4	3,7	10,6	8	6,1	0,1	35	100	
SE2					2,8	20,7	20	6,9	0,1	50	100	
SE3				0,2	3,1	12,2	48	2,4	0,1	34	100	
SE4							81	0,1		19	100	
SP1					2,4	4,4	41	2,6	0,0	49	100	
SP2					1,7	15,4	22	0,7		61	100	
SP3					2,5	7,3	25	5,2		60	100	
VM1					6,0	11,1	25	11,6	0,0	46	100	
VM2					3,0		78	1,8		17	100	
ZM1	0,4		0,4	0,0	2,4	6,8	35	8,9	0,2	46	100	
ZM2			0,2	0,3	2,0	9,8	40	9,9	0,6	37	100	
ZM3				0,5	0,9	1,6	61	3,3	0,4	32	100	

EL	9,8	1,1	0,0	0,8	2,4	5,4	43,3	3,5	0,1	33,6	100	
FM			1,0		4,0	12,4	30,0	8,2	0,5	43,9	100	
ZM	0,1		0,2	0,3	1,7	5,3	47,5	6,8	0,4	37,8	100	
VM					5,6	9,8	31,2	10,4	0,0	42,9	100	
SAL 13/14					4,0	5,8	41,5	11,6	0,1	36,9	100	
SAL 15/16				0,0	1,2	1,6	56,8	5,4	0,1	34,9	100	
SE	13,0			0,2	3,0	11,5	33,5	4,0	0,1	34,6	100	
SP					2,3	7,5	33,9	2,6	0,0	53,7	100	
NE					0,7	2,9	32,9	1,0		62,5	100	
Elbe	3,6	0,3	0,2	0,3	2,6	6,8	42,1	5,9	0,2	38,1	100	
Oder					0,7	2,9	32,9	1,0		62,5	100	
Sachsen	3,4	0,2	0,2	0,3	2,5	6,7	41,8	5,8	0,2	38,9	100	

Frachtsummen Blei Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Metall	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					0,39	3,95	4,89	9,2	0,2	74,4	93,0	0,8
EL1	0,11	14,0	3,98	2,63	8,24	17,24	249,25	27,2	0,9	1.497,1	1.820,6	14,9
EL2					2,99	5,90	38,71	30,8	1,3	562,4	642,1	5,3
EL3						0,95		1,7		15,0	17,7	0,1
FM1	29,4				1,55	3,53	23,24	12,2	0,2	249,6	319,7	2,6
FM2					1,36	8,34	16,06	18,6	1,1	294,5	339,9	2,8
FM3					2,95	6,69	7,04	19,6	1,6	284,5	322,4	2,6
FM4	0,06				4,21	12,96	48,95	28,6	5,1	707,7	807,6	6,6
NE					0,47	2,25	25,89	1,8		513,3	543,7	4,5
SAL13					3,65	5,50	56,86	47,1	0,3	487,5	600,9	4,9
SAL14					0,37	0,64		3,2	0,0	19,6	23,9	0,2
SAL15					1,22	0,24	296,66	17,9	1,0	809,0	1.126,1	9,2
SAL16				0,24	2,08	4,06	39,97	48,2	0,1	522,3	617,0	5,1
SE1					2,27	6,84	5,72	15,8	0,3	299,7	330,6	2,7
SE2					0,58	3,88	4,08	5,2	0,1	124,2	138,1	1,1
SE3					2,42	4,04	42,95	8,0	0,5	361,4	419,3	3,4
SE4							13,73	0,0		38,5	52,2	0,4
SP1					1,82	3,55	35,37	7,9	0,0	510,0	558,7	4,6
SP2					0,77	4,84	7,32	0,9		247,6	261,4	2,1
SP3					0,55	1,48	5,86	4,2		165,4	177,5	1,5
VM1					4,45	8,25	20,84	36,8	0,0	462,3	532,6	4,4
VM2					0,28		8,51	0,8		22,5	32,1	0,3
ZM1					3,01	8,99	49,53	49,1	1,3	804,1	916,1	7,5
ZM2				0,87	2,10	10,25	44,51	43,9	4,0	530,8	636,4	5,2
ZM3				1,43	1,59	2,69	47,02	23,9	4,5	769,7	850,8	7,0

EL	0,11	14,0	3,98	2,63	11,2	24,1	288,0	59,8	2,1	2.074,4	2.480	20,4
FM	29,4				10,1	31,5	95,3	79,0	8,0	1.536,3	1.790	14,7
ZM				2,30	6,7	21,9	141,1	116,9	9,7	2.104,6	2.403	19,7
VM					4,7	8,3	29,4	37,5	0,0	484,8	565	4,6
SAL 13/14					4,0	6,1	56,9	50,3	0,4	507,1	625	5,1
SAL 15/16				0,24	3,3	4,3	336,6	66,1	1,2	1.331,3	1.743	14,3
SE					5,3	14,8	66,5	29,0	0,8	823,8	940	7,7
SP					3,1	9,9	48,5	13,0	0,0	923,0	998	8,2
NE					0,5	2,2	25,9	1,8		513,3	544	4,5
Elbe	29,5	14,0	3,98	5,17	48,8	124,8	1.067,0	461,0	22,5	9.859,9	11.637	95,5
Oder					0,5	2,2	25,9	1,8		513,3	544	4,5
Sachsen	29,5	14,0	3,98	5,17	49,3	127,1	1.092,9	462,8	22,5	10.373,2	12.180	100,0

Frachtsummen Blei Angaben in %

Stand: 2010

Betrachtungs- raum	Metall	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					0,4	4,2	5,3	9,9	0,2	80,0	100	
EL1	0,0	0,8	0,2	0,1	0,5	0,9	13,7	1,5	0,0	82,2	100	
EL2					0,5	0,9	6,0	4,8	0,2	87,6	100	
EL3						5,4		9,9		84,8	100	
FM1	9,2				0,5	1,1	7,3	3,8	0,1	78,1	100	
FM2					0,4	2,5	4,7	5,5	0,3	86,6	100	
FM3					0,9	2,1	2,2	6,1	0,5	88,2	100	
FM4	0,0				0,5	1,6	6,1	3,5	0,6	87,6	100	
NE					0,1	0,4	4,8	0,3		94,4	100	
SAL13					0,6	0,9	9,5	7,8	0,1	81,1	100	
SAL14					1,6	2,7		13,5	0,0	82,3	100	
SAL15					0,1	0,0	26,3	1,6	0,1	71,8	100	
SAL16				0,0	0,3	0,7	6,5	7,8	0,0	84,7	100	
SE1					0,7	2,1	1,7	4,8	0,1	90,7	100	
SE2					0,4	2,8	3,0	3,8	0,1	90,0	100	
SE3					0,6	1,0	10,2	1,9	0,1	86,2	100	
SE4							26,3	0,0		73,7	100	
SP1					0,3	0,6	6,3	1,4	0,0	91,3	100	
SP2					0,3	1,9	2,8	0,3		94,7	100	
SP3					0,3	0,8	3,3	2,3		93,2	100	
VM1					0,8	1,5	3,9	6,9	0,0	86,8	100	
VM2					0,9		26,5	2,4		70,2	100	
ZM1					0,3	1,0	5,4	5,4	0,1	87,8	100	
ZM2				0,1	0,3	1,6	7,0	6,9	0,6	83,4	100	
ZM3				0,2	0,2	0,3	5,5	2,8	0,5	90,5	100	

EL	0,0	0,6	0,2	0,1	0,5	1,0	11,6	2,4	0,1	83,6	100	
FM	1,6				0,6	1,8	5,3	4,4	0,4	85,8	100	
ZM				0,1	0,3	0,9	5,9	4,9	0,4	87,6	100	
VM					0,8	1,5	5,2	6,6	0,0	85,9	100	
SAL 13/14					0,6	1,0	9,1	8,0	0,1	81,2	100	
SAL 15/16				0,0	0,2	0,2	19,3	3,8	0,1	76,4	100	
SE					0,6	1,6	7,1	3,1	0,1	87,6	100	
SP					0,3	1,0	4,9	1,3	0,0	92,5	100	
NE					0,1	0,4	4,8	0,3		94,4	100	
Elbe	0,3	0,1	0,0	0,0	0,4	1,1	9,2	4,0	0,2	84,7	100	
Oder					0,1	0,4	4,8	0,3		94,4	100	
Sachsen	0,2	0,1	0,0	0,0	0,4	1,0	9,0	3,8	0,2	85,2	100	

Frachtsummen Zink Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	%
außerhalb					5,8	58,1	74,5	99,0	1,3	459,6	698	0,8
EL1	37,8	339		5,71	119,9	253,5	4.347,4	312,8	6,7	9.249,3	14.672	16,3
EL2				56,5	44,0	87,0	589,6	337,0	9,8	3.474,3	4.598	5,1
EL3						13,9		17,9		92,5	124	0,1
FM1				15,5	22,8	52,5	354,0	139,3	1,3	1.542,4	2.128	2,4
FM2					19,8	122,4	244,6	211,4	8,7	1.819,3	2.426	2,7
FM3					43,2	98,3	107,2	222,9	12,7	1.757,7	2.242	2,5
FM4				8,54	61,7	190,4	745,5	317,0	39,6	4.372,3	5.735	6,4
NE					6,5	32,1	372,2	22,7		3.171,6	3.605	4,0
SAL13				0,24	53,6	81,9	900,4	494,8	2,7	3.011,9	4.545	5,1
SAL14					5,4	9,7		33,8	0,1	121,3	170	0,2
SAL15					17,9	3,5	2.179,5	187,4	8,1	4.998,2	7.395	8,2
SAL16	1.400			2,87	30,5	59,7	608,8	503,5	1,0	3.226,9	5.833	6,5
SE1		288			33,4	101,5	87,1	168,9	2,1	1.851,9	2.533	2,8
SE2					8,6	57,6	62,1	55,9	0,9	767,4	952	1,1
SE3				0,57	35,7	60,8	654,1	84,8	3,6	2.232,9	3.072	3,4
SE4	0,02						209,2	0,5		237,7	447	0,5
SP1					26,7	53,3	538,7	86,6	0,2	3.151,1	3.857	4,3
SP2					7,5	72,2	111,5	9,4		1.529,5	1.730	1,9
SP3					7,9	21,7	89,2	46,0		1.021,9	1.187	1,3
VM1			224		62,4	122,2	317,4	384,8	0,1	2.856,1	3.967	4,4
VM2					4,2		129,7	8,0		139,3	281	0,3
ZM1				6,29	44,0	134,0	1.003,1	514,5	9,8	4.968,1	6.680	7,4
ZM2				12,9	30,8	150,9	591,8	465,7	30,9	3.279,4	4.562	5,1
ZM3					23,3	39,6	1.248,6	258,2	34,8	4.755,5	6.360	7,1

EL	37,8	339		62,2	163,9	354,4	4.937,0	667,7	16,6	12.816,1	19.395	21,6
FM				24,0	147,6	463,7	1.451,2	890,6	62,3	9.491,7	12.531	14,0
ZM				19,2	98,1	324,5	2.843,6	1.238,4	75,5	13.002,9	17.602	19,6
VM			224		66,6	122,2	447,1	392,8	0,1	2.995,4	4.248	4,7
SAL 13/14				0,24	59,0	91,6	900,4	528,6	2,7	3.133,2	4.716	5,3
SAL 15/16	1.400			2,87	48,5	63,2	2.788,2	691,0	9,2	8.225,0	13.228	14,7
SE	0,02	288		0,57	77,6	219,8	1.012,5	310,1	6,5	5.089,9	7.005	7,8
SP					42,1	147,3	739,4	142,0	0,2	5.702,5	6.773	7,5
NE					6,5	32,1	372,2	22,7		3.171,6	3.605	4,0
Elbe	1.438	627	224	109	709,2	1.844,9	15.194,0	4.960,1	174,4	60.916,4	86.197	96,0
Oder					6,5	32,1	372,2	22,7		3.171,6	3.605	4,0
Sachsen	1.438	627	224	109	715,7	1.877,0	15.566,2	4.982,7	174,4	64.087,9	89.802	100,0

Frachtsummen Zink Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Sonstige	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Kleinkläranlagen	Grauwasser	Regenwasser	Summe	
außerhalb					0,8	8,3	10,7	14,2	0,2	65,8	100	
EL1	0,3	2,3		0,0	0,8	1,7	29,6	2,1	0,0	63,0	100	
EL2				1,2	1,0	1,9	12,8	7,3	0,2	75,6	100	
EL3						11,2		14,4		74,4	100	
FM1				0,7	1,1	2,5	16,6	6,5	0,1	72,5	100	
FM2					0,8	5,0	10,1	8,7	0,4	75,0	100	
FM3					1,9	4,4	4,8	9,9	0,6	78,4	100	
FM4				0,1	1,1	3,3	13,0	5,5	0,7	76,2	100	
NE					0,2	0,9	10,3	0,6		88,0	100	
SAL13				0,0	1,2	1,8	19,8	10,9	0,1	66,3	100	
SAL14					3,2	5,7		19,8	0,0	71,2	100	
SAL15					0,2	0,0	29,5	2,5	0,1	67,6	100	
SAL16	24,0			0,0	0,5	1,0	10,4	8,6	0,0	55,3	100	
SE1		11,4			1,3	4,0	3,4	6,7	0,1	73,1	100	
SE2					0,9	6,0	6,5	5,9	0,1	80,6	100	
SE3				0,0	1,2	2,0	21,3	2,8	0,1	72,7	100	
SE4	0,0						46,7	0,1		53,1	100	
SP1					0,7	1,4	14,0	2,2	0,0	81,7	100	
SP2					0,4	4,2	6,4	0,5		88,4	100	
SP3					0,7	1,8	7,5	3,9		86,1	100	
VM1			5,6		1,6	3,1	8,0	9,7	0,0	72,0	100	
VM2					1,5		46,1	2,8		49,5	100	
ZM1				0,1	0,7	2,0	15,0	7,7	0,1	74,4	100	
ZM2				0,3	0,7	3,3	13,0	10,2	0,7	71,9	100	
ZM3					0,4	0,6	19,6	4,1	0,5	74,8	100	

EL	0,2	1,7		0,3	0,8	1,8	25,5	3,4	0,1	66,1	100	
FM				0,2	1,2	3,7	11,6	7,1	0,5	75,7	100	
ZM				0,1	0,6	1,8	16,2	7,0	0,4	73,9	100	
VM			5,3		1,6	2,9	10,5	9,2	0,0	70,5	100	
SAL 13/14				0,0	1,3	1,9	19,1	11,2	0,1	66,4	100	
SAL 15/16	10,6			0,0	0,4	0,5	21,1	5,2	0,1	62,2	100	
SE	0,0	4,1		0,0	1,1	3,1	14,5	4,4	0,1	72,7	100	
SP					0,6	2,2	10,9	2,1	0,0	84,2	100	
NE					0,2	0,9	10,3	0,6		88,0	100	
Elbe	1,7	0,7	0,3	0,1	0,8	2,1	17,6	5,8	0,2	70,7	100	
Oder					0,2	0,9	10,3	0,6		88,0	100	
Sachsen	1,6	0,7	0,2	0,1	0,8	2,1	17,3	5,5	0,2	71,4	100	

Frachtsummen Arsen Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	%
außerhalb												
EL1	3,08			0,00							3,1	5,4
EL2												
EL3												
FM1			5,76	1,58							7,3	12,8
FM2												
FM3												
FM4				0,00							0,0	0,0
NE				0,77							0,8	1,3
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16				0,84							0,8	1,5
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1		24,0									24,0	41,8
VM2												
ZM1	21,0		0,41	0,02							21,4	37,3
ZM2												
ZM3												

EL	3,08			0,00							3,08	5,4
FM			5,76	1,58							7,35	12,8
ZM	21,0		0,41	0,02							21,4	37,3
VM		24,0									24,0	41,8
SAL 13/14												
SAL 15/16				0,84							0,84	1,5
SE												
SP												
NE				0,77							0,77	1,3
Elbe	24,1	24,0	6,17	2,44							56,7	98,7
Oder				0,77							0,77	1,3
Sachsen	24,1	24,0	6,17	3,21							57,4	100,0

Frachtsummen Arsen Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Bergbau/ Steine/ Erden	Holz/ Zellstoff/ Papier	Metall	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000 - 10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	
außerhalb												
EL1	99,9			0,1							100	
EL2												
EL3												
FM1			78,5	21,5							100	
FM2												
FM3												
FM4				100,0							100	
NE				100,0							100	
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16				100,0							100	
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1		100,0									100	
VM2												
ZM1	98,0		1,9	0,1							100	
ZM2												
ZM3												

EL	99,9			0,1							100	
FM			78,4	21,6							100	
ZM	98,0		1,9	0,1							100	
VM												
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE												
SP												
NE												
Elbe	42,5	42,3	10,9	4,3							100	
Oder												
Sachsen	41,9	41,8	10,7	5,6							100	

Frachtsummen Chlorid Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	Wasserauf- bereitung/ Kühl/Dampf	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regen- wasser	Summe	%
außerhalb												
EL1		761.702									761.702	6,5
EL2	6.754.944										6.754.944	57,8
EL3												
FM1				339.493							339.493	2,9
FM2												
FM3												
FM4												
NE												
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3				890.155							890.155	7,6
SE4												
SP1												
SP2												
SP3			1.187.920								1.187.920	10,2
VM1												
VM2												
ZM1		1.596.808		56.690							1.653.498	14,1
ZM2	10.023										10.023	0,1
ZM3			94.967								94.967	0,8

EL	6.754.944	761.702									7.516.646	64,3
FM				339.493							339.493	2,9
ZM	10.023	1.596.808	94.967	56.690							1.758.487	15,0
VM												
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE				890.155							890.155	7,6
SP			1.187.920								1.187.920	10,2
NE												
Elbe	6.764.967	2.358.510	1.282.887	1.286.338							11.692.701	100,0
Oder												
Sachsen	6.764.967	2.358.510	1.282.887	1.286.338							11.692.701	100,0

Frachtsummen Chlorid Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Chemische Industrie	Bergbau/ Steine/ Erden	Nahrungs- mittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Ka- nal	Regenwasser	Summe	
außerhalb												
EL1		100,00									100	
EL2	100,0										100	
EL3												
FM1				100,0							100	
FM2												
FM3												
FM4												
NE												
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3				100,0							100	
SE4												
SP1												
SP2												
SP3			100,0								100	
VM1												
VM2												
ZM1		96,6		3,4							100	
ZM2	100,0										100	
ZM3			100,0								100	

EL	89,9	10,1									100	
FM				100,0							100	
ZM	0,6	90,8	5,4	3,2							100	
VM												
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE												
SP												
NE												
Elbe	57,9	20,2	11,0	11,0							100	
Oder												
Sachsen	57,9	20,2	11,0	11,0							100	

Frachtsummen Fluorid Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Metall	Bergbau/ Steine/ Erden	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Kanal	Regenwasser	Summe	%
außerhalb												
EL1	2,17	4.521	427	0,00							4.950,4	38,8
EL2												
EL3												
FM1	4.749										4.749,1	37,3
FM2												
FM3												
FM4		23,7									23,7	0,2
NE				20,4							20,4	0,2
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1			2.850								2.850,0	22,4
VM2												
ZM1												
ZM2	39,3		74,0								113,3	0,9
ZM3				41,4							41,4	0,3

EL	2,17	4.521	427	0,00							4.950	38,8
FM	4.749	23,7									4.773	37,4
ZM	39,3		74,0	41,44							155	1,2
VM			2.850								2.850	22,4
SAL 13/14												
SAL 15/16												
SE												
SP												
NE				20,4							20,4	0,2
Elbe	4.791	4.545	3.351	41,4							12.728	99,8
Oder				20,4							20,4	0,2
Sachsen	4.791	4.545	3.351	61,9							12.748	100,0

Frachtsummen Fluorid Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- gebiet	Bergbau/ Steine/ Erden	Metall	Chemische Industrie	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Ka- nal	Regenwasser	Summe	
außerhalb												
EL1	0,0	91,3	8,6	0,0							100	
EL2												
EL3												
FM1	100,0										100	
FM2												
FM3												
FM4		100,0									100	
NE				100,0							100	
SAL13												
SAL14												
SAL15												
SAL16												
SE1												
SE2												
SE3												
SE4												
SP1												
SP2												
SP3												
VM1			100,0								100	
VM2												
ZM1												
ZM2	34,7		65,3								100	
ZM3				100,0							100	

Elbe	0,0	91,3	8,6	0,0							100	
FM	99,5	0,5									100	
ZM	25,4		47,8	26,8							100	
VM												
WE (TH)												
WE (ST)												
SE												
SP												
LN												
Elbe	37,6	35,7	26,3	0,3							100	
Oder												
Sachsen	37,6	35,6	26,3	0,5							100	

Frachtsummen AOX Angaben in kg/a											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Nahrungs- mittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Ka- nal	Regen- wasser	Summe	%
außerhalb												
EL1	495	15,5	7,53	89,1							607,1	26,4
EL2			0,57	14,7							15,3	0,7
EL3		0,69									0,7	
FM1	134			109							243,8	10,6
FM2												
FM3	39,3	0,02		0,00							39,4	1,7
FM4	3,56	0,03		5,46							9,0	0,4
NE		0,69									0,7	0,0
SAL13		9,89		0,05							9,9	0,4
SAL14												
SAL15												
SAL16		200		41,5							241,6	10,5
SE1				0,24							0,2	0,0
SE2				0,10							0,1	0,0
SE3			198	1,10							199,6	8,7
SE4		0,08									0,1	
SP1		0,06		0,61							0,7	0,0
SP2		110									110,4	4,8
SP3												
VM1	618			3,19							621,2	27,0
VM2												
ZM1	139	8,53		24,0							172,0	7,5
ZM2				16,8							16,8	0,7
ZM3	1,76	0,91		10,8							13,5	0,6

EL	495	16,2	8,10	104							623	27,1
FM	177	0,05		115							292	12,7
ZM	141	9,44		51,6							202	8,8
VM	618			3,19							621	27,0
SAL 13/14		9,89		0,05							9,9	0,4
SAL 15/16		200		41,5							241,6	10,5
SE		0,08	198	1,43							200,0	8,7
SP		110		0,61							111	4,8
NE		0,69									0,7	0,0
Elbe	1.431	346	207	317							2.301	100,0
Oder		0,69									0,7	0,0
Sachsen	1.431	347	207	317							2.302	100,0

Frachtsummen AOX Angaben in %											Stand: 2010	
Betrachtungs- raum	Holz/ Zellstoff/ Papier	Wasseraufb./ Kühlsyst./ Dampferz.	Nahrungs- mittel	Sonstige Industrie	Kommunale KA < 2.000 EW	Kommunale KA 2.000-10.000 EW	Kommunale KA > 10.000 EW	Bürgermeister- kanal	Haushalte ohne Ka- nal	Regen- wasser	Summe	
außerhalb												
EL1	81,5	2,6	1,2	14,7							100	
EL2			3,7	96,3							100	
EL3		100,0									100	
FM1	55,1			44,9							100	
FM2												
FM3	100,0	0,0		0,0							100	
FM4	39,3	0,3		60,3							100	
NE		100,0									100	
SAL13		99,5		0,5							100	
SAL14												
SAL15												
SAL16		82,8		17,2							100	
SE1												
SE2												
SE3			99,5	0,5							100	
SE4		100,0									100	
SP1		8,4		91,6							100	
SP2		100,0									100	
SP3												
VM1	99,5			0,5							100	
VM2												
ZM1	81,1	5,0		14,0							100	
ZM2				100,0							100	
ZM3	13,1	6,8		80,1							100	

EL	79,4	2,6	1,3	16,7							100	
FM	60,7	0,0		39,3							100	
ZM	69,8	4,7		25,5							100	
VM	99,5			0,5							100	
SAL 13/14		99,5		0,5							100	
SAL 15/16		82,8		17,2							100	
SE		0,0	99,2	0,7							100	
SP		99,4		0,6							100	
NE		100,0									100	
Elbe	62,2	15,0	9,0	13,8							100	
Oder		100,0									100	
Sachsen	62,2	15,1	9,0	13,8							100	

Untersuchungsergebnisse zu prioritären und bestimmten anderen Schadstoffen für große Kläranlagen (>10.000 EW; rot markiert), für mittlere Kläranlagen (>5.000 EW bis 10.000 EW) und für kleine Kläranlagen (bis 5.000 EW; grün markiert) im Zeitraum von 2001 bis 2010

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(1)	Alachlor	0,01	1	260	52	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,048	UQN 0,3
		0,01	0,01	61	13	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,033	
		0,01	0,5	123	24	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,049	
(2)	Anthracen	0,001	0,1	252	48	33	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,13	UQN 0,1
		0,001	0,01	61	13	11	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,023	
		0,001	0,01	122	23	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,17	
(3)	Atrazin	0,0005	0,5	339	60	48	µg/l	< BG	0,007	0,02	2,5	UQN 0,6
		0,0005	0,007	61	13	10	µg/l	< BG	< BG	0,019	0,12	
		0,0005	0,05	130	27	20	µg/l	< BG	< BG	0,011	0,053	
(4)	Benzol	0,04	1	280	57	28	µg/l	< BG	< BG	0,08	0,3	QN 10
		0,04	1	60	13	12	µg/l	< BG	< BG	0,1	0,14	
		0,04	1	123	24	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,5	
(zu 5)	BDE-28	0,0002	0,0002	144	29		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,0005
		0,0002	0,0002	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0002	0,0002	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 5)	BDE-47	0,0002	0,001	247	46	14	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,001	UQN 0,0005
		0,0002	0,0003	55	13	3	µg/l	< BG	< BG	0,0003	0,0007	
		0,0002	0,0003	45	12	6	µg/l	< BG	< BG	0,0004	0,002	
(zu 5)	BDE-99	0,0002	0,001	247	46	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,002	UQN 0,0005
		0,0005	0,001	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0005	0,001	45	12	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,003	
(zu 5)	BDE-100	0,0002	0,001	147	30	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0005	UQN 0,0005
		0,0005	0,0005	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0005	0,001	41	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 5)	BDE-153	0,0002	0,001	144	29		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,0005
		0,0005	0,0005	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0005	0,0005	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(zu 5)	BDE-154	0,0002	0,001	144	29		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,0005
		0,0005	0,0005	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0005	0,0005	40	10		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
	BDE-85	0,0005	0,001	220	45		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,0005
		0,0005	0,001	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0005	0,001	44	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
	BDE-119	0,0005	0,001	220	45		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,0005
		0,0005	0,001	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0005	0,001	44	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(6)	Cadmium (gesamt)	0,03	0,5	321	54	27	µg/l	< BG	< BG	0,1	24	UQN 0,08
		0,03	0,1	73	13	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1	
		0,03	0,2	163	24	13	µg/l	< BG	< BG	0,1	1,8	
(7)	Chloralkane C10-13	0,1	1	52	18		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,4
		1	1	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,5	1	79	14		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(8)	Chlorfenvinphos	0,002	0,5	244	52		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,1
		0,002	0,005	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,5	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(9)	Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	0,0005	1	86	16	13	µg/l	< BG	0,004	0,013	0,03	UQN 0,03
		0,005	0,005	6	1		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,005	0,005	78	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(10)	1,2-Dichlorethan	0,01	1	267	55	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,99	QN 10
		0,1	1	60	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,1	1	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(11)	Dichlormethan	0,2	5	279	58	19	µg/l	< BG	< BG	0,22	5,85	UQN 20
		0,2	1	60	13	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,3	
		0,2	1	125	26	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,34	
(12)	Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,1	10	212	48	46	µg/l	< BG	0,37	1	41,575	UQN 1,3
		0,1	10	61	13	13	µg/l	< BG	0,28	1,1	5,1	
		0,1	10	135	26	18	µg/l	< BG	< BG	5,9	65,457	
(13)	Diuron	0,001	0,5	258	51	47	µg/l	< BG	0,015	0,09	0,56	UQN 0,2
		0,001	0,01	61	13	13	µg/l	< BG	0,021	0,13	3,5	
		0,001	0,5	123	24	19	µg/l	< BG	0,007	0,053	6,6	
(zu 14)	alpha-Endosulfan	0,001	0,01	274	55		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,005
		0,002	0,004	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,01	123	24	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,004	
(zu 14)	beta-Endosulfan	0,001	0,01	156	37		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,005
		0,002	0,002	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,01	41	11		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(15)	Fluoranthen	0,001	0,1	286	55	54	µg/l	< BG	0,004	0,012	0,42	UQN 0,1
		0,001	0,01	61	13	13	µg/l	< BG	0,003	0,011	0,085	
		0,001	0,01	127	24	19	µg/l	< BG	< BG	0,01	0,2	
(16)	Hexachlorbenzol	0,0001	0,25	266	55	15	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,002	UQN 0,01
		0,0001	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0001	0,01	123	24	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,002	
(17)	Hexachlorbutadien	0,001	1	266	55		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	QN 0,1
		0,001	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,001	0,1	123	24	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,001	
(zu 18)	Lindan	0,002	0,02	255	49	47	µg/l	< BG	0,008	0,027	0,18	UQN 0,02
		0,002	0,01	61	13	13	µg/l	0,003	0,011	0,022	0,036	
		0,002	0,01	122	23	20	µg/l	< BG	0,01	0,026	0,087	
(zu 18)	alpha-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	239	49	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,056	UQN 0,02
		0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,01	122	23	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,18	

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(zu 18)	beta-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	239	49	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,014	UQN 0,02
		0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,01	122	23	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1	
(zu 18)	delta-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	187	43		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,02
		0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,01	122	23	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,026	
(zu 18)	epsilon-Hexachlorcyclohexan	0,002	0,01	95	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,02
		0,002	0,002	12	3		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,002	40	10	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,014	
(19)	Isoproturon	0,001	0,5	258	51	49	µg/l	< BG	0,012	0,051	15	UQN 0,3
		0,001	0,002	61	13	13	µg/l	0,003	0,012	0,13	0,31	
		0,001	0,5	123	24	22	µg/l	< BG	0,005	0,07	2	
(20)	Blei (gesamt)	0,1	10	321	54	43	µg/l	< BG	< BG	0,8	7,9	UQN 7,2
		0,1	0,2	73	13	10	µg/l	< BG	0,2	0,6	1,6	
		0,1	1	163	24	21	µg/l	< BG	0,3	1	3,1	
(21)	Quecksilber (gesamt)	0,02	0,2	264	54	24	µg/l	< BG	< BG	0,02	0,26	UQN 0,05
		0,02	0,05	61	13	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,37	
		0,02	0,2	122	24	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,5	
(22)	Naphthalin	0,001	0,2	263	54	41	µg/l	< BG	0,002	0,01	0,54	UQN 2,4
		0,001	0,01	61	13	11	µg/l	< BG	0,003	0,009	0,065	
		0,001	0,01	123	24	20	µg/l	< BG	< BG	0,03	0,25	
(23)	Nickel (gesamt)	0,5	3	321	54	54	µg/l	1,9	5	11	59	UQN 20
		0,5	3	73	13	13	µg/l	1,6	4,3	8,3	200	
		0,5	3	163	24	24	µg/l	< BG	3,5	9,6	92	
(24)	p-Nonylphenol (tech)	0,05	0,05	220	45	45	µg/l	0,18	0,46	1,6	6,1	UQN 0,3
		0,05	0,05	55	13	13	µg/l	0,13	0,46	0,93	9,4	
		0,05	0,05	44	11	11	µg/l	0,15	0,92	2,7	5,8	

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(25)	p-tert-Oktylphenol	0,01	10	254	48	31	µg/l	< BG	< BG	0,03	0,45	UQN 0,1
		0,01	10	61	13	7	µg/l	< BG	< BG	0,02	0,16	
		0,01	10	122	23	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02	
(26)	Pentachlorbenzol	0,0002	0,5	266	55	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,002	UQN 0,007
		0,0002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,0002	0,1	123	24	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,0004	
(27)	Pentachlorphenol	0,007	0,5	201	47	21	µg/l	< BG	< BG	0,016	1,3	UQN 0,4
		0,007	0,01	47	11	5	µg/l	< BG	< BG	0,01	0,025	
		0,007	0,01	83	15	13	µg/l	< BG	< BG	0,02	0,15	
(zu 28)	Benzo-(a)-pyren	0,001	0,1	275	53	27	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,15	UQN 0,05
		0,001	0,01	61	13	5	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,02	
		0,001	0,01	130	25	10	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,81	
(zu 28)	Benzo-(b)-fluoranthen	0,001	0,1	283	53	39	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,19	UQN 0,03
		0,001	0,01	61	13	9	µg/l	< BG	< BG	0,003	0,03	
		0,001	0,01	150	30	13	µg/l	< BG	< BG	0,003	1	
(zu 28)	Benzo-(g,h,i)-perylene	0,001	0,1	315	53	23	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,011	UQN 0,002
		0,001	0,01	65	13	4	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,02	
		0,001	0,01	210	44	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	1,1	
(zu 28)	Benzo-(k)-fluoranthen	0,001	0,1	283	53	24	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,005	UQN 0,03
		0,001	0,01	61	13	5	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,01	
		0,001	0,01	150	30	6	µg/l	< BG	< BG	0,001	0,67	
(zu 28)	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	0,001	0,1	315	53	28	µg/l	< BG	< BG	0,002	0,12	UQN 0,002
		0,001	0,01	65	13	7	µg/l	< BG	< BG	0,004	0,02	
		0,001	0,01	210	44	9	µg/l	< BG	< BG	< BG	1	
(29)	Simazin	0,0005	0,5	350	60	55	µg/l	< BG	0,019	0,06	0,7	UQN 1
		0,0005	0,008	61	13	13	µg/l	< BG	0,014	0,055	0,12	
		0,0005	0,5	133	27	25	µg/l	< BG	0,008	0,031	0,087	

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(30)	Tributylzinn-Kation	0,00001	0,01	252	54	41	µg/l	< BG	< BG	0,0009	0,034	UQN 0,0002
		0,00001	0,0001	58	13	9	µg/l	< BG	< BG	0,0026	0,01	
		0,00001	0,01	124	25	20	µg/l	< BG	< BG	0,0043	0,054	
(zu 31)	1,2,3-Trichlorbenzol	0,01	0,1	250	55		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,4
		0,01	0,02	60	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,01	0,1	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 31)	1,3,5-Trichlorbenzol	0,01	0,1	250	55		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,4
		0,01	0,02	60	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,01	0,1	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 31)	1,2,4-Trichlorbenzol	0,01	0,5	278	56	4	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,02	UQN 0,4
		0,01	0,02	60	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,01	0,1	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(32)	Chloroform (Trichlormethan)	0,1	0,5	296	60	38	µg/l	< BG	< BG	0,29	2,3	UQN 2,5
		0,1	0,1	60	13	5	µg/l	< BG	< BG	0,27	0,77	
		0,1	0,1	127	27	10	µg/l	< BG	< BG	0,15	9,5	
(33)	Trifluralin	0,002	0,5	265	54	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,55	QN 0,03
		0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,5	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(6a)	Tetrachlorkohlenstoff	0,02	0,5	253	56	7	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,28	QN 12
		0,02	0,1	60	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,02	0,1	123	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 9a)	Aldrin	0,003	0,01	239	49		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,01
		0,003	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,003	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 9a)	Dieldrin	0,005	0,01	239	49		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,01
		0,005	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,005	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 9a)	Endrin	0,003	0,01	239	49		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,01
		0,003	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,003	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	

Nr.	Stoff	Minimale BG	Maximale BG	Anzahl der Proben	Anzahl der KA	Anzahl der KA mit Proben > BG	Einheit	10-Perzentil	Median	90-Perzentil	Maximum	QKW
(zu 9a)	Isodrin	0,002	0,01	187	43		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,01
		0,002	0,01	61	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,002	0,01	122	23		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 9b)	p,p'-DDT	0,003	0,01	253	50	15	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,1	QN 0,01
		0,003	0,01	61	13	2	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,021	
		0,003	0,01	192	37	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,085	
(zu 9b)	o,p'-DDT	0,003	0,01	235	47	5	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,026	UQN 0,025
		0,003	0,005	55	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,015	
		0,003	0,005	106	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 9b)	p,p'-DDE	0,003	0,01	235	47		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	UQN 0,025
		0,003	0,005	55	13		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
		0,003	0,005	106	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(zu 9b)	p,p'-DDD	0,003	0,01	235	47	10	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,073	UQN 0,025
		0,003	0,005	55	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,007	
		0,003	0,005	106	24		µg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	
(29a)	Tetrachlorethylen	0,01	0,5	265	59	38	µg/l	< BG	0,01	0,18	2,4	QN 10
		0,01	0,1	60	13	1	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,46	
		0,01	0,1	125	26	8	µg/l	< BG	< BG	0,03	1,8	
(29b)	Trichlorethylen	0,02	0,5	259	58	18	µg/l	< BG	< BG	0,05	0,96	QN 10
		0,02	0,1	60	13	3	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,25	
		0,02	0,1	124	25	8	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,25	

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0
Telefax: + 49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Redaktion:

Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe
Referat Siedlungswasserwirtschaft
Dr. Uwe Engelmann, Hannelore Kuß, Katrin Fischer
Telefon: + 49 351 8928-4301
Telefax: + 49 351 8928-4099
E-Mail: Uwe.Engelmann@smul.sachsen.de

Fotos:

Titelbild: Biologische Abwasserbehandlung der Kläranlage Dresden-Kaditz
- Quelle: Stadtentwässerung Dresden GmbH

Redaktionsschluss:

23.01.2013

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung. Die PDF-Datei ist im Internet unter <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/6801.htm> verfügbar.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.